Cat. No. I61E-DE-01



VARISPEED V7 IP65

Kompakter Frequenzumrichter mit geberloser Vektorregelung

BEDIENERHANDBUCH

VORWORT

Der V7 IP65 von Omron Yaskawa Motion Control (fortan OYMC genannt) ist ein kompakter aber leistungsfähiger Frequenzumrichter für die direkte Wandmontage mit hoher Schutzklasse und einfacher Bedienung. Diese Bedienungsanleitung beschreibt die Installation, Wartung, Inspektion, Fehlerbehebung sowie die Spezifikationen des V7 IP65. Lesen Sie diese Bedienungsanleitung vor der Inbetriebnahme sorgfältig durch.

OMRON YASKAWA MOTION CONTROL

Allgemeine Sicherheitshinweise

- Bei einigen Abbildungen in diesem Handbuch ist das Produkt mit abgenommenen Schutzabdeckungen oder Abschirmungen dargestellt, um Details deutlicher zeigen zu können. Achten Sie darauf, dass alle Abdeckungen und Abschirmungen vor Inbetriebnahme des Produkts angebracht sind.
- Dieses Handbuch wird bei Bedarf möglicherweise in einer überarbeiteten Version herausgegeben, falls Verbesserungen am Produkt, Überarbeitungen oder Änderungen an den technischen Daten vorgenommen werden. Diese Überarbeitungen werden Revision der Handbuchnummer angegeben.
- Zur Bestellung eines Exemplars dieses Handbuchs, falls Ihr Exemplar beschädigt wurde oder verloren gegangen ist, wenden Sie sich an Ihre Vertretung von OMRON.
- OMRON YASKAWA haftet nicht für vom Benutzer am Produkt vorgenommene Änderungen. Durch derartige Änderungen verfällt die Gewährleistung.

BEACHTEN SIE STETS DIESE SICHERHEITSHINWEISE

Lesen Sie die Bedienungsanleitung vor Installation, Inbetriebnahme, Wartung oder Inspektion des V7 IP65 sorgfältig durch. In diesem Handbuch werden Sicherheitshinweise als Warnungen oder Vorsichtsmaßnahmen klassifiziert und wie folgt dargestellt.

⚠ VORSICHT

Kennzeichnet eine potenziell gefährliche Situation, die zum Tod oder zu schweren Verletzungen führen kann, wenn sie nicht vermieden wird.

⚠ ACHTUNG

Kennzeichnet eine potenziell gefährliche Situation, die zu kleineren oder mittelschweren Verletzungen oder Sachschäden führen kann, wenn sie nicht vermieden wird.
Kann auch für Meldungen von unsicheren Verfahren verwendet werden.
Auch die als Vorsichtsmaßnahmen gekennzeichneten Punkte können in einigen Situationen zu ernsthaften Unfällen führen. Befolgen Sie stets diese wichtigen Sicherheitshinweise.



: Kennzeichnet Informationen für einen ordnungsgemäßen Betrieb.

SICHERHEITSHINWEISE FÜR CE-ZEICHEN

- Die Steuerklemmen sind zur Erfüllung der Anforderungen für Schutzklasse 1 und Überspannungskategorie II nur mit Basisisolierung versehen.
  Möglicherweise ist eine zusätzliche Isolation im Endprodukt erforderlich, um die Konformität mit den CE-Anforderungen zu erzielen.
- Bei Frequenzumrichtern der 400-V-Klasse muss der Neutralleiter der Spannungsversorgung zur Erfüllung der CE-Anforderungen geerdet werden.

ERHALT DES PRODUKTS

⚠ ACHTUNG	
	(Ref. Seite)
• Installieren und betreiben Sie keinen Frequenzumrichter, der beschädigt ist oder bei dem Teile fehlen. Nichtbeachtung dieses Warnhinweises kann zu Verletzungen oder Geräteschäden führen.	18

MONTAGE

⚠ ACHTUNG	
	(Ref. Seite)
• Montieren Sie den Frequenzumrichter auf nicht entflammbarem Material (z.B. Metall). Andernfalls besteht Brandgefahr.	23
• Die Umgebungstemperatur des Frequenzumrichters darf maximal 40 °C betragen. Überhitzung kann zu einem Brand oder einer Beschädigung des Frequenzumrichters führen.	23
• Der V7 IP65 erzeugt Wärme. Der Frequenzumrichter muss aufrecht montiert werden, damit eine effektive Kühlung gewährleistet ist. Siehe Abbildung unter *Auswahl eines Montageorts für den Frequenzumrichter* auf Seite 24.	24

VERDRAHTUNG

⚠ VORSICHT

	(Ref. Seite)
• Nehmen Sie die Verdrahtung erst vor, nachdem Sie sich vergewissert haben, dass die Versorgungsspannung ausgeschaltet ist. Bei Nichtbeachtung dieses Warnhinweises besteht die Gefahr eines elektrischen Schlags und Brandgefahr.	27
• Die Verdrahtung darf nur von Personal mit entsprechender Qualifikation vorgenommen werden. Bei Nichtbeachtung dieses Warnhinweises besteht die Gefahr eines elektrischen Schlags und Brandgefahr.	27
• Bei Verdrahtung der Not-Aus-Schaltung muss die Verdrahtung vor Inbetriebnahme besonders gewissenhaft geprüft werden. Bei Nichtbeachtung dieses Warnhinweises besteht Verletzungsgefahr.	27
• Die Erdungsklemme ⏚ muss stets gemäß der örtlichen Vorschriften zur Erdung geerdet werden. Bei Nichtbeachtung dieses Warnhinweises besteht die Gefahr eines elektrischen Schlags und Brandgefahr.	32
• Wenn die Versorgungsspannung eingeschaltet wird, während ein Vorwärts- (oder Rückwärts-) Startbefehl gegeben wird, läuft der Motor automatisch an. Schalten Sie die Versorgungsspannung erst ein, nachdem Sie sich vergewissert haben, dass das START-Signal AUS ist. Bei Nichtbeachtung dieses Warnhinweises besteht Verletzungsgefahr.	35
• Nehmen Sie die Verdrahtung der Steuerklemmen bei Einstellung auf Dreidraht-Ansteuerung erst vor, nachdem der Parameter für die Multifunktions-Eingangsklemmen eingestellt ist. Bei Nichtbeachtung dieses Warnhinweises besteht Verletzungsgefahr.	113

⚠ ACHTUNG

	(Ref. Seite)
• Vergewissern Sie sich, dass die Netzspannung mit der Nennspannung des Frequenzumrichters übereinstimmt. Andernfalls besteht Verletzungs- und Brandgefahr.	27
• Führen Sie keinen Spannungsfestigkeitstest an dem Frequenzumrichter durch. Durch Spannungsfestigkeitstests können die Halbleiterbauteile des Frequenzumrichters beschädigt werden.	27
• Gehen Sie zum Anschließen eines Bremswiderstands, einer Bremswiderstandseinheit oder einer Bremseinheit nach dem in diesem Handbuch beschriebenen Verfahren vor. Ein nicht ordnungsgemäßer Anschluss kann einen Brand verursachen.	32
• Ziehen Sie die Klemmenschrauben der Netzversorgungs-, Motor- und Steuerklemmen stets fest an. Andernfalls besteht die Gefahr von Fehlfunktionen, Beschädigungen und Feuer.	27
• Schließen Sie die Netz-Versorgungsspannung auf keinen Fall an die Ausgangsklemmen U/T1, V/T2, W/T3, B1, B2, -, +1, und +2 an. Dadurch wird der Frequenzumrichter beschädigt und die Gewährleistung erlischt.	27
• Drähte oder Steckverbinder dürfen nicht angeschlossen oder getrennt werden, wenn die Schaltungen unter Spannung stehen. Bei Nichtbeachtung dieses Warnhinweises besteht Verletzungsgefahr.	27
• Führen Sie keine Signalprüfungen bei laufendem Betrieb durch. Dadurch kann die Maschine oder der Frequenzumrichter beschädigt werden.	28
• Achten Sie beim Speichern von Konstanten mit einem ENTER-Befehl mittels Kommunikation darauf, dass geeignete Maßnahmen für einen Not-Stopp über die externen Klemmen ergriffen wurden. Eine verzögerte Reaktion kann zu Verletzungen oder Schäden an der Maschine führen.	159

BETRIEB

⚠ VORSICHT	
	(Ref. Seite)
• Schalten Sie die Versorgungsspannung erst ein, nachdem Sie sich vergewissert haben, dass die digitale Bedienkonsole bzw. die Leerabdeckung (optional) angebracht ist. Nehmen Sie die digitale Bedienkonsole oder die Abdeckungen nicht ab, während das Gerät unter Spannung steht. Bei Nichtbeachtung dieses Warnhinweises besteht die Gefahr eines elektrischen Schlags.	36
• Bedienen Sie die digitale Bedienkonsole oder die DIP-Schalter niemals mit nassen Händen. Bei Nichtbeachtung dieses Warnhinweises besteht die Gefahr eines elektrischen Schlags.	36
• Berühren Sie niemals die Klemmen, während das Gerät unter Spannung steht, auch wenn sich der Frequenzumrichter in STOP-Modus befindet. Bei Nichtbeachtung dieses Warnhinweises besteht die Gefahr eines elektrischen Schlags.	36
• Halten Sie sich aus dem Gefahrenbereich des Frequenzumrichters und der Last fern, wenn die Funktion für Neustart bei Fehler gewählt ist. Der Frequenzumrichter kann nach dem Anhalten möglicherweise unvermittelt wieder anlaufen. (Legen Sie das System so aus, dass die Sicherheit auch beim Neustart des Frequenzumrichters gewährleistet ist.) Bei Nichtbeachtung dieses Warnhinweises besteht Verletzungsgefahr.	83
• Halten Sie sich aus dem Gefahrenbereich des Frequenzumrichters und der Last fern, wenn die Funktion für Fortsetzung des Betriebs nach Wiederherstellung der Spannungsversorgung gewählt ist. Der Frequenzumrichter kann nach dem Anhalten möglicherweise unvermittelt wieder anlaufen. (Legen Sie das System so aus, dass die Sicherheit auch beim Neustart des Frequenzumrichters gewährleistet ist.) Bei Nichtbeachtung dieses Warnhinweises besteht Verletzungsgefahr.	78
• Die Stopp-Taste der digitalen Bedienkonsole kann mittels einer Einstellung im Frequenzumrichter deaktiviert werden. Installieren Sie in diesem Fall einen separaten Not-Aus-Taster. Bei Nichtbeachtung dieses Warnhinweises besteht Verletzungsgefahr.	97

⚠ VORSICHT

	(Ref. Seite)
• Wenn ein Alarm bei anliegendem Betriebssignal zurückgesetzt wird, startet der Frequenzumrichter automatisch. Setzen Sie einen Alarm nur zurück, nachdem Sie sich vergewissert haben, dass kein START-Signal anliegt. Bei Nichtbeachtung dieses Warnhinweises besteht Verletzungsgefahr.	35
• Nehmen Sie die Verdrahtung der Steuerschaltung bei Einstellung auf Dreidraht-Ansteuerung erst vor, nachdem der Parameter für die Multifunktions-Eingangsklemmen eingestellt ist. Bei Nichtbeachtung dieses Warnhinweises besteht Verletzungsgefahr.	113
• Bei Einstellung von Parameter n001=5 kann ein START-Befehl auch empfangen werden, während ein Parameter geändert wird. Wird während des Änderns einer Konstante ein START-Befehl gegeben, z. B. während eines Testlaufs, müssen alle Sicherheitsvorkehrungen beachtet werden. Bei Nichtbeachtung dieses Warnhinweises besteht Verletzungsgefahr.	45, 51

⚠ ACHTUNG

	(Ref. Seite)
• Berühren Sie niemals die Kühlkörper. Diese können sehr heiß werden. Bei Nichtbeachtung dieses Warnhinweises besteht die Gefahr ernsthafter Verbrennungen.	36

⚠ ACHTUNG

	(Ref. Seite)
• Es ist leicht, die Betriebsdrehzahl zu ändern. Ermitteln Sie zunächst den sicheren Arbeitsbereich des Motors und der Maschine, bevor Sie diese in Betrieb nehmen. Nichtbeachtung dieses Warnhinweises kann zu Verletzungen oder Beschädigung der Maschine führen.	36
• Installieren Sie bei Bedarf eine separate Haltebremse. Bei Nichtbeachtung dieses Warnhinweises besteht Verletzungsgefahr.	36
• Bei Verwendung des Frequenzumrichters zum Antrieb eines Aufzugs müssen geeignete Sicherheitsmaßnahmen ergriffen werden, um ein Abstürzen des Aufzugs zu vermeiden. Bei Nichtbeachtung dieses Warnhinweises besteht Verletzungsgefahr.	191
• Führen Sie keine Signalprüfungen bei laufendem Betrieb durch. Dadurch kann die Maschine oder der Frequenzumrichter beschädigt werden.	36
• Alle beim Frequenzumrichter eingestellten Konstanten wurden im Werk voreingestellt. Ändern Sie die werkseitigen Einstellungen nur bei Bedarf. Der Frequenzumrichter könnte beschädigt werden.	36

WARTUNG UND INSPEKTION

⚠ VORSICHT

	(Ref. Seite)
• Berühren Sie niemals die Leistungs- und Zwischenkreisklemmen am Frequenzumrichter. Bei Nichtbeachtung dieses Warnhinweises besteht die Gefahr eines elektrischen Schlags.	196
• Trennen Sie das Gerät vor Beginn von Wartungsarbeiten vollständig von der Spannungsversorgung und warten Sie mindestens eine Minute nach Trennung von der Spannungsversorgung. Vergewissern Sie sich bei Frequenzumrichter der 400-V-Klasse, dass alle Anzeigen erloschen sind, bevor Sie fortfahren. Wenn nicht alle Anzeigen verloschen sind, halten die Kondensatoren immer noch eine Ladung, die gefährlich sein kann.	196
• Führen Sie an keinem Teil des V7 IP65 Spannungsfestigkeitstests durch. Der Frequenzumrichter ist ein elektronisches Gerät, in dem Halbleiterbauteile verwendet werden, und reagiert daher empfindlich auf Hochspannung.	196
• Wartungsarbeiten, Inspektionen sowie der Austausch von Teilen dürfen nur von autorisierten, entsprechend qualifizierten Personen vorgenommen werden. (Legen Sie sämtliche Metallgegenstände (Armbanduhren, Armbänder usw.) ab, bevor Sie mit den Arbeiten beginnen.) (Verwenden Sie Werkzeuge, die gegen elektrische Schläge isoliert sind.) Bei Nichtbeachtung dieses Warnhinweises besteht die Gefahr eines elektrischen Schlags.	196

⚠ ACHTUNG	
	(Ref. Seite)
• Auf der Steuerplatine werden CMOS ICs verwendet. Berühren Sie die CMOS-Bauteile nicht. Diese können leicht durch elektrostatische Entladung beschädigt werden.	196
• Drähte, Steckverbinder und der Kühllüfter dürfen nicht angeschlossen oder getrennt werden, wenn die Schaltung unter Spannung steht. Bei Nichtbeachtung dieses Warnhinweises besteht Verletzungsgefahr.	196

SONSTIGES

⚠ VORSICHT

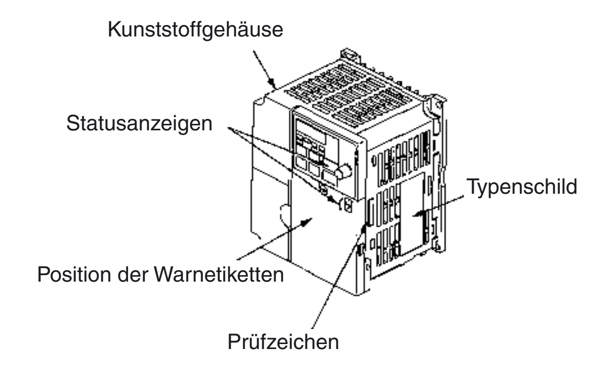
- Nehmen Sie keine Modifikation an dem Produkt vor.
  Die Nichtbeachtung dieses Warnhinweises kann zu einem elektrischen Schlag oder zu Verletzungen führen und hat ein Erlöschen der Gewährleistung zur Folge.

⚠ ACHTUNG

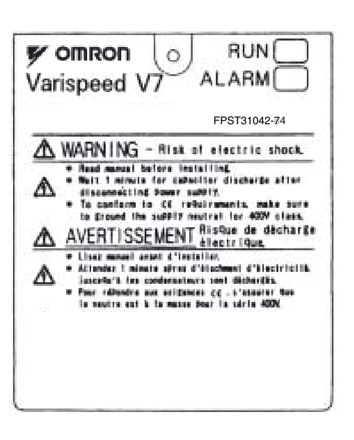
- Setzen Sie den Frequenzumrichter niemals dem Einfluss von Halogengasen, wie Fluor, Chlor, Brom und Jod, aus, auch nicht während des Transports oder während der Montage.
  Andernfalls können der Frequenzumrichter oder Teile im Inneren beschädigt werden.

WARNETIKETTEN

Auf der Frontabdeckung des Frequenzumrichters befindet sich ein Warnetikett, wie nachfolgend gezeigt. Befolgen Sie bei der Handhabung des Frequenzumrichters diese Warnhinweise.



Warnetiketten



INHALT

Wartung und Inspektion - - - - - - - - - - - - - - - - - - - 196

1 Erhalt des Produkts

⚠ACHTUNG Installieren und betrieben Sie keinen Frequenzumrichter, der beschädigt ist oder bei dem Teile fehlen.
Nichtbeachtung dieses Warnhinweises kann zu Verletzungen oder Geräteschäden führen.

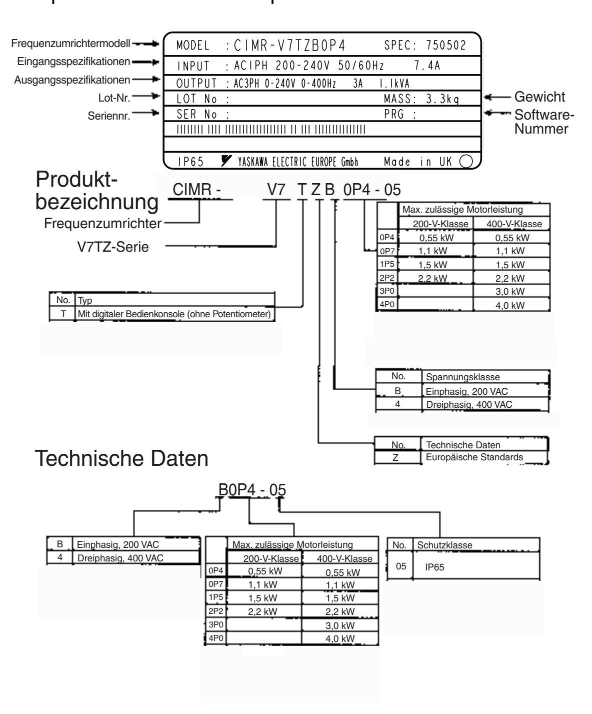
Überprüfen Sie nach dem Auspacken des V7 IP65 folgende Punkte.

- Stellen Sie sicher, dass die Modellnummer mit Ihrem Auftrags- oder Verpackungsbeleg übereinstimmt.
- Überprüfen Sie den Frequenzumrichter auf physikalische Schäden, die während des Transports aufgetreten sein könnten.

Sollten Teile des V7 IP65 fehlen oder beschädigt sein, kontaktieren Sie sofort den Kundendienst.

Überprüfen des Typenschilds

Beispiel: 1-phasiger, 200-VAC, 0,4-kW (0,5 HP)
Frequenzumrichter für europäische Standards



No.	Typ
T	Mit digitaler Bedienkonsole (ohne Potentiometer)

	Max. zulässige Motorleistung	
	200-V-Klasse	400-V-Klasse
0P4	0,55 kW	0,55 kW
0P7	1,1 kW	1,1 kW
1P5	1,5 kW	1,5 kW
2P2	2,2 kW	2,2 kW
3P0		3,0 kW
4P0		4,0 kW

No.	Spannungsklasse
B	Einphasig, 200 VAC
4	Dreiphasig, 400 VAC

No.	Technische Daten
Z	Europäische Standards

Technische Daten

B0P4 - 05

B	Einphasig, 200 VAC
4	Dreiphasig, 400 VAC

	Max. zulässige Motorleistung	
	200-V-Klasse	400-V-Klasse
0P4	0,55 kW	0,55 kW
0P7	1,1 kW	1,1 kW
1P5	1,5 kW	1,5 kW
2P2	2,2 kW	2,2 kW
3P0		3,0 kW
4P0		4,0 kW

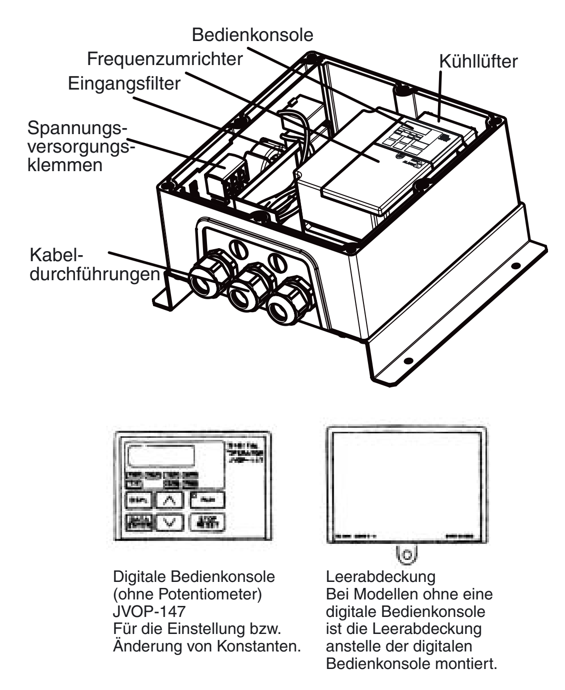
No.	Schutzklasse
05	IP65

Software-Version des Frequenzumrichters

Die Software-Version des Frequenzumrichters kann in dem Monitorparameter U-10 oder n179 abgelesen werden. Der Parameter zeigt die letzten vier Stellen der Software-Nummer (z.B. “5740” für die Software-Version VSP015740).

Das Handbuch beschreibt die Funktionalität der Frequenzumrichter-Softwareversion VSP015740 (0,4 bis 4,0 kW).

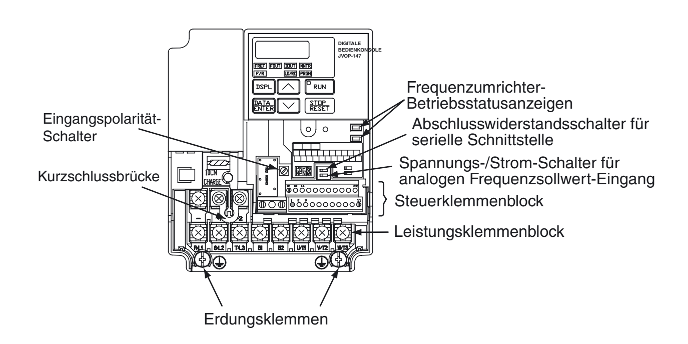
2 Identifizieren der Teile



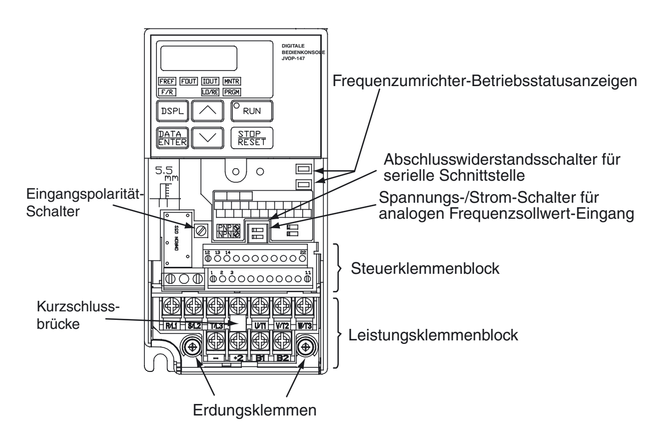
Digitale Bedienkonsole
(ohne Potentiometer)
JVOP-147
Für die Einstellung bzw.
Änderung von Konstanten.

Leerabdeckung
Bei Modellen ohne eine
digitale Bedienkonsole
ist die Leerabdeckung
anstelle der digitalen
Bedienkonsole montiert.

V7 IP65-Frequenzumrichter mit entfernten Abdeckungen



Beispiel für dreiphasigen (400-V-Klasse, 1,5 kW) Frequenzumrichter



Beispiel für dreiphasigen (200-V-Klasse, 0,55 kW) Frequenzumrichter

Anordnung der Leistungsklemmen

Die Anordnung der Leistungsklemmen ist abhängig vom Frequenzumrichtermodell. Das Kabel der Spannungsversorgung muss an das Eingangsfilter angeschlossen werden.

CIMR-V7TZB0P1 bis B0P4

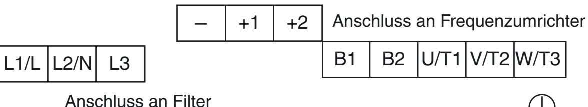
L	N

Anschluss an Filter

	+1	U/T1	V/T2	W/T3
–	+2	B1	B2	⏚

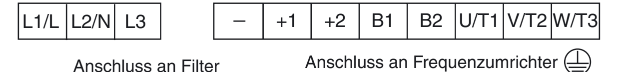
Anschluss an Frequenzumrichter

CIMR-V7TZB0P7, B1P5, 40P2 bis 42P2

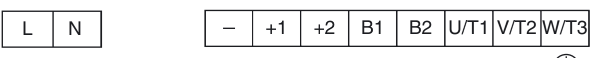




CIMR-V7TZB2P2, 43P0, 44P0



CIMR-V7TZB4P0



Anschluss an Filter

Anschluss an Frequenzumrichter ⏚

3 Montage

■ Auswahl eines Montageorts für den Frequenzumrichter

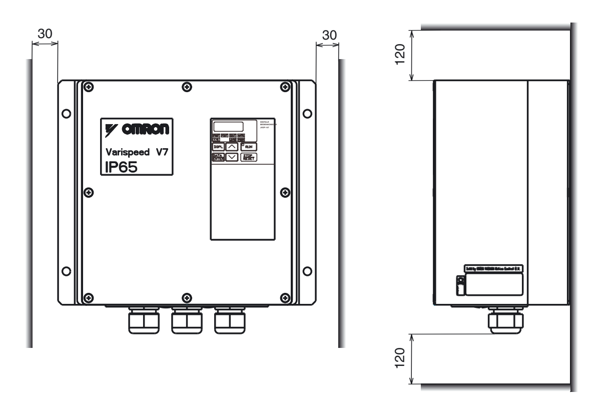
Achten Sie darauf, dass der Frequenzumrichter vor den folgenden Bedingungen geschützt ist.

- Extreme Kälte und Hitze. Verwenden Sie den Frequenzumrichter nur innerhalb des festgelegten Umgebungstemperaturbereichs:

  –10 bis 40 °C
- Direkter Regen
- Ölnebel und -spritzer
- Salzsprühnebel
- Direktes Sonnenlicht (Nicht im Außenbereich verwenden.)
- Korrosive Gase (z.B. Schwefelgas) oder Flüssigkeiten
- Metallische Partikel in der Luft
- Physikalische Stöße oder Vibrationen
- Magnetische Störungen
  (Beispiele: Schweißmaschinen, Leistungsgeräte usw.)
- Radioaktive Substanzen
- Brennstoffe, wie z. B. Verdünner oder Lösungsmittel

■ *Einbauabmessungen*

Für die Montage des V7 IP65 müssen folgende Abmessungen eingehalten werden.



⚠ACHTUNG

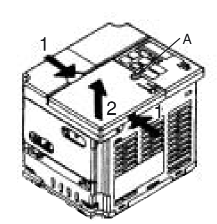
- Der V7 IP65 erzeugt Wärme. Der Frequenzumrichter muss aufrecht montiert werden, damit eine effektive Kühlung gewährleistet ist.

Installieren/Entfernen von Komponenten

Ausbau und Einbau der digitalen Bedienkonsole und der Abdekkungen (es wird nur der integrierte Frequenzumrichter gezeigt, nicht die gesamte IP65-Einheit)

Abnehmen der Frontabdeckung

Lösen Sie die Schraube (Abschnitt A) mit Hilfe eines Schraubendrehers von der Frontabdeckung. (Damit die Schraube nicht verloren geht, kann sie nicht vollständig entfernt werden.) Drücken Sie anschließend die rechten und linken Seiten in Richtung 1 und heben Sie die Frontabdeckung in Richtung 2 an.



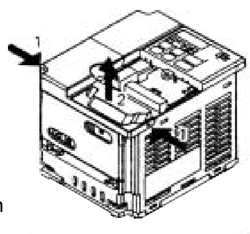
Anbringen der Frontabdeckung

Montieren Sie die Frontabdeckung, indem Sie die Reihenfolge des zuvor beschriebenen Ausbauverfahrens umkehren.

Entfernen der Klemmenabdeckung

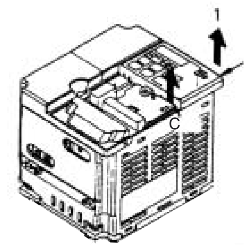
- Frequenzumrichter der 200-V-Klasse mit 1,1 KW oder mehr und alle Frequenzumrichter der 400-V-Klasse:

  Nachdem Sie die Frontabdekkung abgenommen haben, drücken Sie die rechten und linken Seiten der Klemmenabdeckung in Richtung 1 und heben Sie die Klemmenabdeckung in Richtung 2 an.



☐ Anbringen der Klemmenabdeckung

Montieren Sie die Klemmenabdekkung, indem Sie die Reihenfolge des zuvor beschriebenen Ausbauverfahrens umkehren.



☐ Abnehmen der digitalen Bedienkonsole

Nachdem Sie die Frontabdekkung abgenommen haben (anhand des Verfahrens auf Seite 25), heben Sie die obere und untere Seite (Abschnitt C) der rechten Seite der digitalen Bedienkonsole in Richtung 1 an.

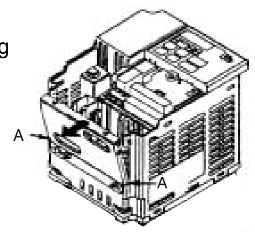
☐ Anbringen der digitalen Bedienkonsole

Montieren Sie die digitale Bedienkonsole, indem Sie die Reihenfolge des zuvor beschriebenen Ausbauverfahrens umkehren.

☐ Entfernen der unteren Abdeckung

- Frequenzumrichter der 200-V-Klasse mit 1,1 KW oder mehr und alle Frequenzumrichter der 400-V-Klasse:

  Nachdem Sie die Frontabdekkung und die Klemmenabdekkung abgenommen haben, klappen Sie die untere Abdekkung in Richtung 1, wobei der Bereich A als Stützpunkt dient.



☐ Anbringen der unteren Abdeckung

Montieren Sie die untere Abdekkung, indem Sie die Reihenfolge des zuvor beschriebenen Ausbauverfahrens umkehren.

4 Verdrahtung

⚠VORSICHT

- Nehmen Sie die Verdrahtung erst vor, nachdem Sie sich vergewissert haben, dass die Versorgungsspannung ausgeschaltet ist.
  Bei Nichtbeachtung dieses Warnhinweises besteht die Gefahr eines elektrischen Schlages und Brandgefahr.
- Die Verdrahtung darf nur von Personal mit entsprechender Qualifikation vorgenommen werden.
  Bei Nichtbeachtung dieses Warnhinweises besteht die Gefahr eines elektrischen Schlages und Brandgefahr.
- Bei Verdrahtung der Not-Aus-Schaltung muss die Verdrahtung vor Inbetriebnahme besonders gewissenhaft geprüft werden.
  Bei Nichtbeachtung dieses Warnhinweises besteht Verletzungsgefahr.

⚠ACHTUNG

- Vergewissern Sie sich, dass die Netzspannung mit der Nennspannung des Frequenzumrichters übereinstimmt.
  Andernfalls besteht Verletzungs- und Brandgefahr.
- Führen Sie keinen Spannungsfestigkeitstest an dem Frequenzumrichter durch.
  Durch Spannungsfestigkeitstests können die Halbleiterbauteile des Frequenzumrichters beschädigt werden.
- Ziehen Sie die Klemmenschrauben der Netzversorgungs-, Motor- und Steuerklemmen stets fest an.
  Andernfalls besteht die Gefahr von Fehlfunktionen, Beschädigungen und Feuer.
- Schließen Sie die Netz-Versorgungsspannung auf keinen Fall an die Ausgangsklemmen U/T1, V/T2, W/T3, B1, B2, -, +1, und +2 an.
  Dadurch wird der Frequenzumrichter beschädigt und die Gewährleistung erlischt.
- Drähte oder Steckverbinder dürfen nicht angeschlossen oder getrennt werden, wenn der Frequenzumrichter unter Spannung steht.
  Bei Nichtbeachtung dieses Warnhinweises besteht Verletzungsgefahr.

- Führen Sie keine Signalprüfungen bei laufendem Betrieb durch.
  Dadurch kann die Maschine oder der Frequenzumrichter beschädigt werden.
- Achten Sie beim Speichern von Konstanten mit einem ENTER-Befehl bei serieller Kommunikation darauf, dass geeignete Maßnahmen für einen Not-Stopp über die externen Klemmen ergriffen wurden.
  Eine verzögerte Reaktion kann zu Verletzungen oder Schäden an der Maschine führen.



Verdrahtungsanleitungen

1. Schließen Sie die Spannungsversorgung für den Frequenzumrichter stets über einen Kompakt-Schutzschalter (MCCB) oder eine Sicherung an die Spannungseingangsklemmen L1, L2 und L3 des Eingangsfilters an. Schließen Sie die Spannungsversorgung auf keinen Fall an die Klemmen U/T1, V/T2, W/T3, B1, B2, –, +1 oder +2. an. Der Frequenzumrichter könnte beschädigt werden.
   Verwenden Sie für einphasige Frequenzumrichter stets die Klemmen L und N des Eingangsfilters.
   Sicherungen müssen der UL-Klasse RK5 oder einem Äquivalent entsprechen.
   Die empfohlenen Peripheriegeräte finden Sie auf Seite 232.

Anschlussklemmen für die Frequenzumrichter-Spannungsversorgung

200-V einphasige Eingangsversorgungsspannung, Frequenzumrichter CIMR-V7□□B□□□	400-V, dreiphasige Eingangsversorgungsspannung, Frequenzumrichter CIMR-V7□□4□□□
Anschluss an L und N des Eingangsfilters	Anschluss an L1, L2 und L3 des Eingangsfilters

2. Wenn das Kabel zwischen Frequenzumrichter und Motor sehr lang ist, reduzieren Sie die Taktfrequenz des Frequenzumrichters. Einzelheiten hierzu finden Sie unter *Taktfrequenz-Einstellung (n080) max. 14 kHz* auf Seite 93.

3. Die Länge des Leistungskabels darf 50 m nicht überschreiten und muss separat von dem Versorgungskabel gelegt werden. Verwenden Sie zum Anschluss eines externen Sollwertsignales abgeschirmte Kabel mit paarweise verdrillten Adern.

4. Die Steuerklemmen sind zur Erfüllung der Anforderungen für Schutzklasse 1 und Überspannungskategorie II nur mit Basisisolierung versehen.
   Möglicherweise ist eine zusätzliche Isolation im Endprodukt erforderlich, um die Konformität mit den CE-Anforderungen zu erzielen.
5. Für die Verdrahtung der Leistungsklemmen sollten Ring-Kabelschuhe verwendet werden.
6. Bei der Festlegung der Kabelgröße muss der Spannungsabfall berücksichtigt werden.
   Der Spannungsabfall lässt sich mit der folgenden Gleichung errechnen:
   Spannungsabfall zwischen Phasen (V) =
   = $\sqrt{3}$ $\times$ Kabelwiderstand (Ω/km) $\times$ Kabellänge (m) $\times$ Strom
   (A) $\times$ 10^{-3}
   Wählen Sie eine Kabelgröße, bei welcher der Spannungsabfall unter 2% der normalen Nennspannung liegt.
7. Wenn der Frequenzumrichter an einen Netztransformator mit über 600 kVA anliegt, kann ein übermäßiger Spitzenstrom über die Eingangsbrücke fließen und den Frequenzumrichter zerstören. Schließen Sie in diesem Fall eine AC-Drossel (optional) an die Eingangsseite des Frequenzumrichters oder eine DC-Drossel (optional) an die Anschlussklemmen für die DC-Drossel an.

■ Kabelgröße und Größe der Klemmenschrauben

1. Steuerklemmen

Produktbezeichnung	Klemmensymbole	Schrauben	Anzugsdrehmoment N•m	Kabel				
				Zutreffende Größe		Empfohlene Größe		Typ
				mm^2	AWG	mm^2	AWG	
Für alle Modelle gleich	MA, MB, MC	M3	0,5 bis 0,6 (4,44 bis 5,33)	Verdrillte Kabel: 0,5 bis 1,25, Einfach: 0,5 bis 1,25	20 bis 16, 20 bis 16	0.75	18	Abgeschirmt oder ähnlich
	S1 bis S7, P1, P2, SC, PC, R+, R-, S+, S-, FS, FR, FC, AM, AC, RP	M2	0,22 bis 0,25 (1,94 bis 2,21)	Verdrillte Kabel: 0,5 bis 0,75, Einfach: 0,5 bis 1,25	20 bis 18, 20 bis 16	0.75	18	

2. Leistungsklemmen

Frequenzumrichter der 200-V-Klasse mit einphasigem Eingang

Produktbezeichnung	Klemmensymbole	Schrauben	Anzugsdrehmoment N•m	Kabel				
				Zutreffende Größe		Empfohlene Größe		Typ
				mm^2	AWG	mm^2	AWG	
CIMR-V7TZ B0P4	L, N, -, +1, +2, B1, B2, U/T1, V/T2, W/T3	M3,5	0,8 bis 1,0 (7,1 bis 8,88)	0,75 bis 2	18 bis 14	2	14	600-V Mit Vinyl ummantelt oder ähnlich
	⏚							
CIMR-V7TZ B0P7	L, N, -, +1, +2, B1, B2, U/T1, V/T2, W/T3	M4	1,2 bis 1,5 (10,65 bis 13,31)	2 bis 5,5	14 bis 10	3.5	12	
	⏚							
CIMR-V7TZ B1P5	L, N, -, +1, +2, B1, B2, U/T1, V/T2, W/T3	M4	1,2 bis 1,5 (10,65 bis 13,31)	2 bis 5,5	14 bis 10	5.5	10	
	⏚							
CIMR-V7TZ B2P2	L, N, -, +1, +2, B1, B2, U/T1, V/T2, W/T3	M4	1,2 bis 1,5 (10,65 bis 13,31)	2 bis 5,5	14 bis 10	5.5	10	
	⏚							

Hinweis: 1. Die Kabelgröße gilt für Kupferkabel bei 75°C.

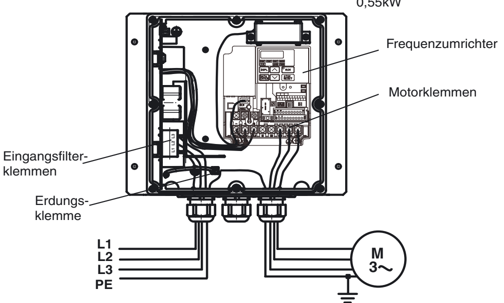
Frequenzumrichter der 400-V-Klasse mit dreiphasigem Eingang

Produkt-bezeich-nung	Klemmen-symbole	Schrau-ben	Anzugs-drehmoment N•m	Kabel				
				Zutreffende Größe		Empfohlene Größe		Typ
				mm^2	AWG	mm^2	AWG	
CIMR-V7TZ 40P4	L1, L2, L3, -, +1, +2, B1, B2, U/T1, V/T2, W/T3	M4	1,2 bis 1,5 (10,65 bis 13,31)	2 bis 5,5	14 bis 10	2	14	600-V Mit Vinyl ummantelt oder ähnlich
	⏚							
CIMR-V7TZ 40P7	L1, L2, L3, -, +1, +2, B1, B2, U/T1, V/T2, W/T3	M4	1,2 bis 1,5 (10,65 bis 13,31)	2 bis 5,5	14 bis 10	2	14	
	⏚							
CIMR-V7TZ 41P5	L1, L2, L3, -, +1, +2, B1, B2, U/T1, V/T2, W/T3	M4	1,2 bis 1,5 (10,65 bis 13,31)	2 bis 5,5	14 bis 10	2	14	
	⏚							
CIMR-V7TZ 42P2	L1, L2, L3, -, +1, +2, B1, B2, U/T1, V/T2, W/T3	M4	1,2 bis 1,5 (10,65 bis 13,31)	2 bis 5,5	14 bis 10	2	14	
	⏚							
CIMR-V7TZ 43P0	L1, L2, L3, -, +1, +2, B1, B2, U/T1, V/T2, W/T3	M4	1,2 bis 1,5 (10,65 bis 13,31)	2 bis 5,5	14 bis 10	2	14	
	⏚					3.5	12	
CIMR-V7TZ 44P0	L1, L2, L3, -, +1, +2, B1, B2, U/T1, V/T2, W/T3	M4	1,2 bis 1,5 (10,65 bis 13,31)	2 bis 5,5	14 bis 10	2	14	
	⏚					3.5	12	

Hinweis: Die Kabelgröße gilt für Kupferkabel bei 75°C.

■ Verdrahtung der Leistungsklemmen

Verdrahtung der Leistungsklemmen



- Eingang Spannungsversorgung
  1. Schließen Sie die Spannungsversorgungsleitung stets an die Eingangsklemmen L1, L2 und L3 des Eingangsfilters an. Schließen Sie diese auf keinen Fall an die Klemmen U/T1, V/T2, W/T3, B1, B2, −, +1 oder +2 an. Der Frequenzumrichter könnte beschädigt werden, wenn falsche Klemmen angeschlossen sind.



Verwenden Sie für einphasige Frequenzumrichter stets die Klemmen L und N des Eingangsfilters. Schließen Sie die niemals die Eingangsklemmen R/L1, S/L2 und T/L3 des Frequenzumrichters an.

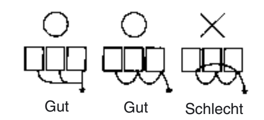
- Erdung (Verwenden Sie die Erdungsklemme ⏚ .)

⚠VORSICHT Die Erdungsklemme ⏚ muss stets gemäß der örtlichen Vorschriften zur Erdung geerdet werden.

Bei Nichtbeachtung dieses Warnhinweises besteht die Gefahr eines elektrischen Schlages und Brandgefahr.

Erden Sie den V7 IP65 auf keinen Fall an dieselbe Erdung wie Schweißmaschinen, Motoren und andere elektrische Geräte.

Wenn mehrere V7 IP65-Frequenzumrichter nebeneinander verwendet werden, erden Sie jeden Frequenzumrichter wie in den folgenden Beispielen dargestellt. Vermeiden Sie Schleifen im Erdungskabel.



- Bremswiderstandsanschluss (optional)



Zum Anschließen des Bremswiderstands entfernen Sie die Schutzvorrichtung an den Klemmen B1 und B2.
Installieren Sie ein thermisches Überlastrelais zwischen dem Bremswiderstand und dem Frequenzumrichter, um den Bremswiderstand vor Überhitzung zu schützen. Dadurch wird eine Sequenz hergestellt, mit der die Spannungsversorgung bei einem Auslösekontakt des Thermorelais ausgeschaltet wird.
Bei Nichtbeachten dieses Warnhinweises besteht Brandgefahr.

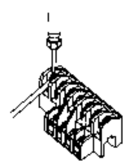
Verwenden Sie dasselbe Verfahren, um eine Bremswiderstandseinheit anzuschließen.
Siehe Seite 225.

- Frequenzumrichterausgang

Schließen Sie die Motorklemmen an die Klemmen U/T1, V/T2 und W/T3 an.

- Verdrahtung der Leistungsklemmen

Führen Sie die Kabel zum Anschließen durch die Verdrahtungsöffnungen. Montieren Sie die Abdeckung immer in deren Ursprungsposition.



Verwenden Sie für den Anschluss einen Kreuzschlitzschraubendreher.

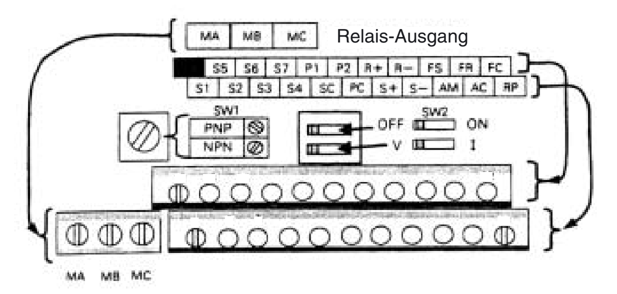
Verdrahtung der Steuerklemmen

Die Steuerklemmen sind nur mit einer Basisisolierung versehen.

Möglicherweise ist eine zusätzliche Isolation im Endprodukt erforderlich.

- Steuerklemmen (des integrierten Frequenzumrichters)

  Führen Sie das Kabel zum Anschließen durch die Verdrahtungsöffnung. Montieren Sie die Abdeckung immer in deren Ursprungsposition.



SW1 kann entsprechend der Polarität des Transistoreingangssignals (S1 bis S7) geändert werden.
0 V Bezugspotenzial: NPN (Werkseinstellung)
+24-V-Bezugspotenzial: PNP
Einzelheiten zu SW1. finden Sie auf den Seiten 228 und 229.
Einzelheiten zu SW2. finden Sie auf den Seiten 127 und 143.

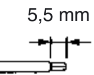
Verdrahtung der Steuerklemmen Breite der Schraubendreherklinge



Setzen Sie das Kabel in den unteren Teil des Klemmenblocks ein und schließen Sie diesen mit einem Schraubendreher fest an.

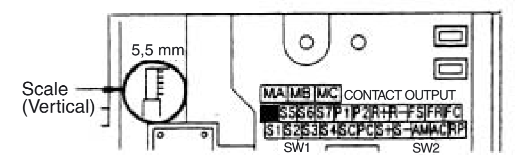


- Halten Sie den Schraubendreher senkrecht zum Frequenzumrichter.
- Die Anzugsdrehmomente finden Sie auf Seite 29.



Die Abisolierung der Kabelummantelung muss 5,5 mm betragen.

Öffnen Sie die Frontabdeckung und stellen Sie sicher, dass die Abisolierung 5,5 mm beträgt.



■ Überprüfung der Verdrahtung

Überprüfen Sie nach Abschluss der Verdrahtung folgende Punkte.

- Verdrahtung ist korrekt.
- Kabelverschnitt und Schrauben wurden aus dem Frequenzumrichter entfernt.
- Die Schrauben sind sicher festgezogen.
- Unisolierte Kabel an den Klemmen kommen nicht mit anderen Klemmen in Kontakt.

⚠VORSICHT

Wenn die Versorgungsspannung eingeschaltet wird, während ein Vorwärts- (oder Rückwärts-) Startbefehl gegeben wird, läuft der Motor automatisch an.
Schalten Sie die Versorgungsspannung erst ein, nachdem Sie sich vergewissert haben, dass das START-Signal AUS ist.
Bei Nichtbeachtung dieses Warnhinweises besteht Verletzungsgefahr.



1. Wenn der Vorwärts- (oder Rückwärts-) Startbefehl gegeben wird, während der Startbefehl von der Steuerklemme ausgewählt ist (n003 = 1), läuft der Motor automatisch an, nachdem die Hauptstromversorgung eingeschaltet wurde.
2. Zum Auswählen der Dreidraht-Ansteuerung stellen Sie Klemme S3 (n052) auf 0.

5 Betrieb des Frequenzumrichters

Die Steuermodus-Auswahl (n002) ist anfänglich auf U/f-Regelungsart eingestellt.

⚠VORSICHT

- Schalten Sie die Versorgungsspannung erst ein, nachdem Sie sich vergewissert haben, dass die digitale Bedienkonsole bzw. die Leerabdeckung (optional) angebracht ist. Nehmen Sie die digitale Bedienkonsole oder die Abdekkungen nicht ab, während das Gerät unter Spannung steht.
  Bei Nichtbeachtung dieses Warnhinweises besteht die Gefahr eines elektrischen Schlages.
- Bedienen Sie die digitale Bedienkonsole oder die DIP-Schalter niemals mit nassen Händen.
  Bei Nichtbeachtung dieses Warnhinweises besteht die Gefahr eines elektrischen Schlages.
- Berühren Sie niemals die Klemmen, während das Gerät unter Spannung steht, auch wenn sich der Frequenzumrichter im STOP-Modus befindet.
  Bei Nichtbeachtung dieses Warnhinweises besteht die Gefahr eines elektrischen Schlages.

⚠ACHTUNG

- Berühren Sie niemals die Kühlkörper. Diese können sehr heiß werden.
  Bei Nichtbeachtung dieses Warnhinweises besteht die Gefahr ernsthafter Verbrennungen.
- Es ist leicht, die Betriebsdrehzahl von niedrig zu hoch zu ändern. Ermitteln Sie zunächst den sicheren Arbeitsbereich des Motors und der Maschine, bevor Sie diese in Betrieb nehmen.
  Nichtbeachtung dieses Warnhinweises kann zu Verletzungen oder Beschädigung der Maschine führen.
- Installieren Sie bei Bedarf eine separate Haltebremse.
  Bei Nichtbeachtung dieses Warnhinweises besteht Verletzungsgefahr.
- Führen Sie keine Signalprüfungen bei laufendem Betrieb durch.
  Dadurch kann die Maschine oder der Frequenzumrichter beschädigt werden.

- Alle beim Frequenzumrichter eingestellten Konstanten wurden im Werk voreingestellt. Ändern Sie die werkseitigen Einstellungen nur bei Bedarf.
  Der Frequenzumrichter könnte beschädigt werden.

■ Testlauf

Der Frequenzumrichter läuft, wenn eine Frequenz (Geschwindigkeit) eingestellt ist.

Der V7 IP65 besitzt vier Quellen für den START-Befehl:

1. Startbefehl von digitaler Bedienkonsole (Digitaleinstellung)
2. Startbefehl von Steuerklemmen
3. Startbefehl von MEMOBUS-Kommunikation
4. Startbefehl von Kommunikationskarte (optional)

Vor dem Versand ist der Frequenzumrichter für Start- und Sollwert von der Bedienkonsole kommend eingestellt. Nachfolgend sind die Anweisungen für den Betrieb des V7 IP65 mit der digitalen Bedienkonsole JVPO-147 (ohne Potentiometer) aufgeführt.

Die Betriebssollwert- bzw. Frequenzsollwertkonstanten können wie nachfolgend gezeigt separat ausgewählt werden.

Bezeichnung	Parameter
START-/ STOPP-Quelle	n003 = 0 --- Aktiviert Start, Stopp und Rücksetzen über digitale Bedienkonsole. = 1 --- Aktiviert Start und Stopp über Steuerklemmen. = 2 --- Aktiviert MEMOBUS-Kommunikation. = 3 --- Aktiviert Kommunikationskarte (optional).

Bezeich-nung	Parameter
Sollwert-Quelle	n004 = 0 --- Aktiviert Potentiometereinstellung der digitalen Bedienkonsole. = 1 --- Aktiviert Frequenzsollwert 1 (Konstante n024). = 2 --- Aktiviert einen Spannungssollwert (0 bis 10 V) an der Steuerklemme. = 3 --- Aktiviert einen Stromsollwert (4 bis 20 mA) an der Steuerklemme. = 4 --- Aktiviert einen Stromsollwert (0 bis 20 mA) an der Steuerklemme. = 5 --- Aktiviert einen Impulssollwert an der Steuerklemme. = 6 --- Aktiviert MEMOBUS-Kommunikation. = 7 --- Aktiviert einen Spannungssollwert (0 bis 10 V) an der Steuerklemme der digitalen Bedienkonsole. = 8 --- Aktiviert einen Stromsollwert (4 bis 20 mA) an der Steuerklemme der digitalen Bedienkonsole. = 9 --- Aktiviert die Kommunikationskarte (optional).

Betriebsschritte	Anzeige der Bedien-konsole	Funktions-anzeigen	Status-anzeigen
1. Schalten Sie die Spannungsversorgung ein.	6.00	FREF	BETRIEB (blinkend) ALARM (OFF)
2. Setzen Sie Konstante n004 auf 1.	1	PRGM	BETRIEB (blinkend) ALARM (OFF)
3. Stellen Sie folgende Konstanten ein. n019: 15,0 (Beschleunigungszeit) n020: 5,0 (Verzögerungszeit)	15.0 5.0	PRGM	BETRIEB (blinkend) ALARM (OFF)
4. Wählen Sie den Vorwärts- oder Rückwärtsbetrieb, indem Sie auf die Taste ∧ oder ∨ drücken. HINWEIS Wählen Sie auf keinen Fall REV, wenn der Rückwärtsbetrieb untersagt ist.	For (Vorwärts) oder rEv (Rückwärts)	F/R	BETRIEB (blinkend) ALARM (OFF)
5. Stellen Sie den Sollwert ein, indem Sie die Taste ∧ oder ∨ drücken.	60.00	FREF	BETRIEB (ON) ALARM (OFF)
6. Drücken Sie BETRIEB.	0,00→ 60,00	FOUT	BETRIEB (blinkend) ALARM (OFF)
7. Drücken Sie zum Stoppen auf STOPP.	60,00→ 0,00	FOUT	BETRIEB (lang blinkend) → (blinkend) ALARM (OFF)

Statusanzeigen -☼- : ON ⊖ : Blinkend (lang blinkend) ☼ : Blinkend ● : OFF

☐ Auswählen der Drehrichtung

Sie können die Drehrichtung auswählen, in welcher sich der Motor drehen soll, wenn der Vorwärtsstartbefehl ausgeführt wird.

Bei Ausführung des Rückwärtsstartbefehls dreht sich der Motor in die entgegengesetzte Richtung.

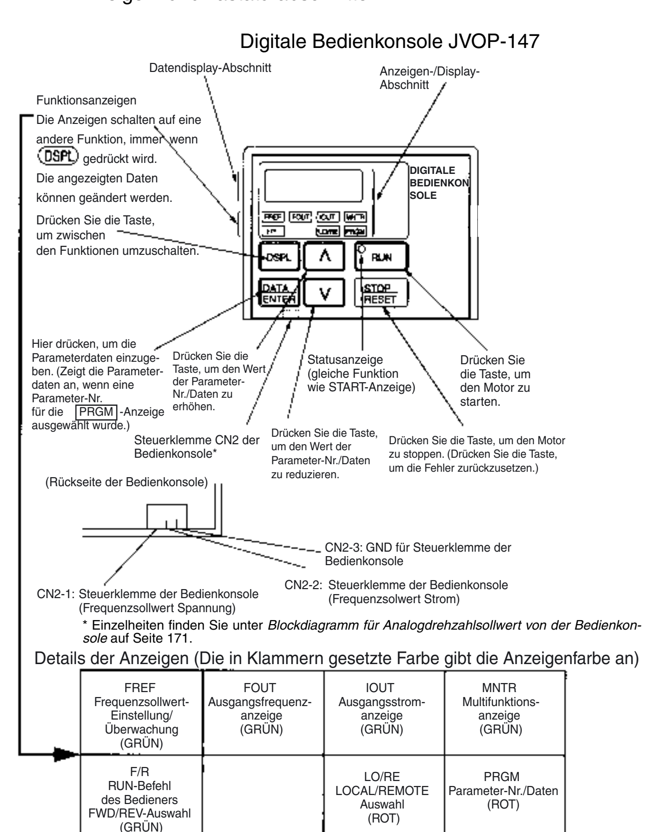
n040 Einstellung	Beschreibung
0	Bei Ausführung des Vorwärtsstartbefehls dreht sich der Motor aus Sicht der Last gegen den Uhrzeigersinn.
1	Bei Ausführung des Vorwärtsstartbefehls dreht sich der Motor aus Sicht der Last im Uhrzeigersinn.

☐ Prüfkriterien für ordnungsgemäßen Betrieb

- Der Motor dreht reibungslos.
- Der Motor dreht in die korrekte Richtung.
- Der Motor führt zu keinen abnormalen Vibrationen oder Geräuschen.
- Beschleunigung und Verzögerung sind reibungslos.
- Der Motorstromverbrauch stimmt mit der Lastbedingung überein.
- Die Anzeigen der Statusanzeigen und der digitalen Bedienkonsole sind korrekt.

■ Betrieb der digitalen Bedienkonsole

Alle Funktionen des V7 IP65 werden über die digitale Bedienkonsole eingestellt. Nachfolgend finden Sie Beschreibungen für die Anzeigen- und Tastaturabschnitten.



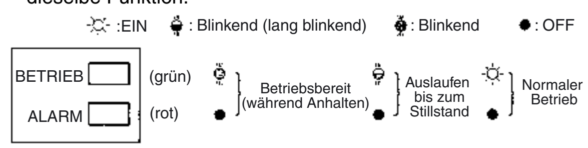
* Einzelheiten finden Sie unter *Blockdiagramm für Analogdrehzahlsollwert von der Bedienkonsole* auf Seite 171.

Details der Anzeigen (Die in Klammern gesetzte Farbe gibt die Anzeigenfarbe an)

FREF Frequenzsollwert-Einstellung/ Überwachung (GRÜN)	FOUT Ausgangsfrequenz-anzeige (GRÜN)	IOUT Ausgangsstrom-anzeige (GRÜN)	MNTR Multifunktions-anzeige (GRÜN)
F/R RUN-Befehl des Bedieners FWD/REV-Auswahl (GRÜN)		LO/RE LOCAL/REMOTE Auswahl (ROT)	PRGM Parameter-Nr./Daten (ROT)

☐ Beschreibung der Statusanzeigen

Im mittleren rechten Bereich auf der Vorderseite des V7 IP65 befinden sich zwei Statusanzeigen für den Frequenzumrichterbetrieb. Die Kombinationen dieser Anzeigen geben den Status des Frequenzumrichters an (EIN, blinkend und AUS). Die RUN-Anzeige und Statusanzeige auf der BETRIEB -Taste besitzen dieselbe Funktion.



Die folgende Tabelle zeigt das Verhältnis zwischen den Frequenzumrichterbedingungen und der Anzeige auf der RUN-Taste der digitalen Bedienkonsole sowie der RUN- und ALARM-Anzeigen auf der Vorderseite des V7 IP65.

Die Anzeigen leuchten, leuchten nicht oder blinken und stellen damit die Prioritätsfolge dar.

Prio-rität	Digitale Bedienkonsole	Vorderseite des V7 IP65		Bedingungen
	BETRIEB	BETRIEB	ALARM	
1	● (OFF)	● (OFF)	● (OFF)	Spannungsversorgung ist ausgeschaltet. Bis der Frequenzumrichter nach Einschalten der Spannungsversorgung betriebsbereit ist.
2	● (OFF)	● (OFF)	EIN	Fehler
3	Blinkend (lang blinkend)	Blinkend (lang blinkend)	Blinkend	Not-Aus (Die digitale Bedienkonsole sendet einen Stopp-Befehl, wenn die Steuerklemmen für den Betrieb des Frequenzumrichters verwendet werden.) Not-Aus (Die Steuerklemme sendet einen Not-Aus-Alarm.) Hinweis: Die Anzeigen sind dieselben, wenn ein Alarm (gestoppt) nach Anhalten des Frequenzumrichters auftritt.
4	Blinkend (lang blinkend)	Blinkend (lang blinkend)	EIN	Not-Aus (Die Steuerklemme sendet einen Not-Aus-Fehler.) Hinweis: Die Anzeigen sind dieselben, wenn ein Fehler nach Anhalten des Frequenzumrichters auftritt.
5	Blinkend	Blinkend	Blinkend	Alarm (gestoppt)
6	EIN	EIN	Blinkend	Alarm (in Betrieb) Der Startbefehl wird ausgeführt, wenn der Externe Endstufensperre-Befehl mit der Multifunktions-Kontakteingangsklemme ausgegeben wird.

Priorität	Digitale Bedienkonsole	Vorderseite des V7 IP65		Bedingungen
	BETRIEB	BETRIEB	ALARM	
7			●	Gestoppt (während Endstufensperrung)
8			●	Betrieb (Einschließlich des Status, bei dem der Frequenzumrichter mit einer Frequenz unterhalb der minimalen Ausgangsfrequenz betrieben wird.) Während des dynamischen Bremsens beim Starten.
9			●	Während Verzögerung bis zum Stopp Während des dynamischen Bremsens beim Anhalten.

Einzelheiten über die Funktionen der Statusanzeigen bei Fehler des Frequenzumrichters finden Sie in *Kapitel 8 Fehlerdiagnose*. Falls ein Fehler auftritt, leuchtet die ALARM-Anzeige.

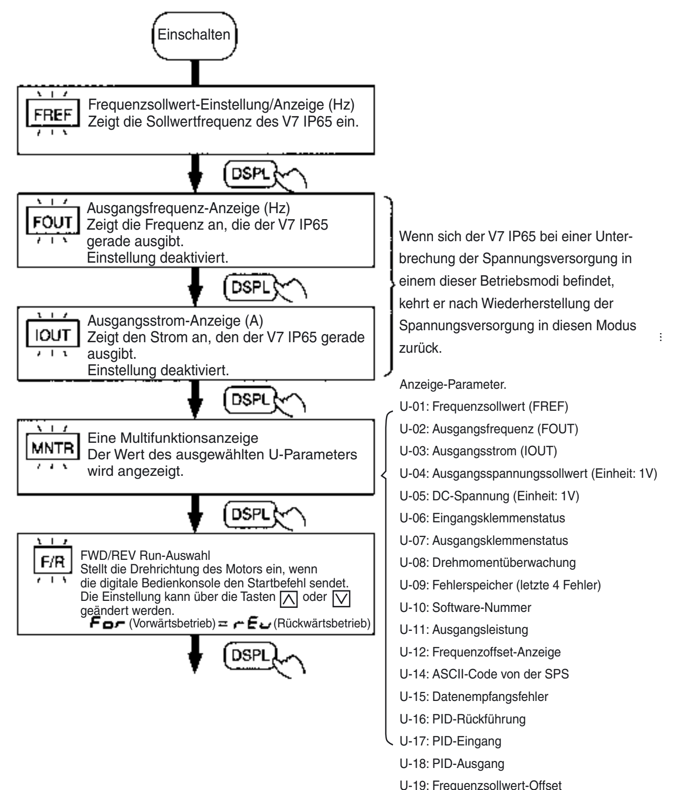


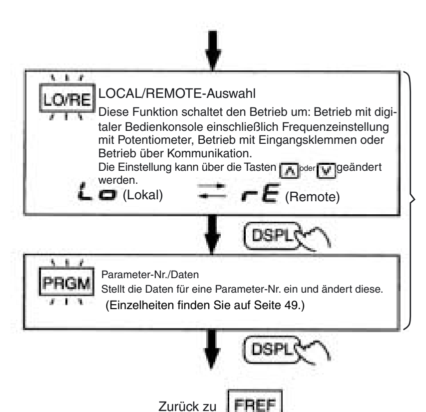
Der Fehler kann zurückgesetzt werden, indem das Fehlerrücksetzungssignal eingeschaltet wird (oder durch Drücken der STOPP RESET -Taste auf der digitalen Bedienkonsole), während das Betriebssignal ausgeschaltet ist, oder durch Ausschalten der Spannungsversorgung. Wenn das Betriebssignal eingeschaltet ist, kann der Fehler nicht mit dem Fehlerrücksetzungssignal zurückgesetzt werden.

■ Beschreibung der Funktionsanzeige

Die einzelnen Funktionsanzeigen können durch Drücken der (DSPL) -Taste auf der digitalen Bedienkonsole ausgewählt werden.

Das folgende Ablaufdiagramm beschreibt die einzelnen Funktionsanzeigen.





Wenn der V7 IP65 gestoppt wird, nachdem er während des Betriebs in einen dieser Betriebsmodi gewechselt ist, wechselt er von dem Drive-Modus in den Program-Modus.
Selbst wenn der Startbefehl wieder eingeschaltet wird, funktioniert der V7 IP65 nicht.
Bei Einstellung von Parameter n001=5 wird der Startbefehl jedoch akzeptiert und der V7 IP65 funktioniert.

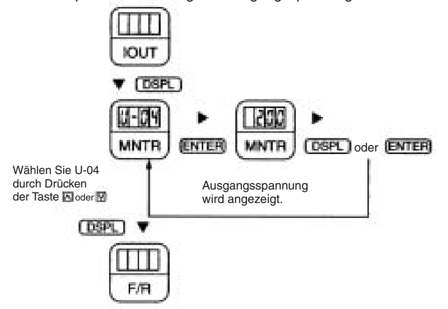
⚠VORSICHT

Bei Einstellung von Parameter n001=5 kann ein START-Befehl auch empfangen werden, während eine Konstante geändert wird. Wird während des Änderns einer Konstante ein START-Befehl gegeben, z. B. während eines Testlaufs, müssen alle Sicherheitsvorkehrungen beachtet werden.
Bei Nichtbeachtung dieses Warnhinweises besteht Verletzungsgefahr.

☐ MNTR Multifunktionsanzeige
Auswahl des Monitors

Drücken Sie die Taste DSPL. Wenn MNTR eingeschaltet ist, können die Daten durch Auswahl des Überwachungswertes angezeigt werden.

Beispiel: Überwachung des Ausgangsspannungswertes.



Anzeige

Die folgenden Punkte können mit Hilfe der U-Parameter angezeigt werden.

Parameter Nr.	Bezeichnung	Einheit	Beschreibung
U-01	Frequenzsollwert (FREF)*1	Hz	Anzeige des Frequenzsollwerts (identisch mit FREF)
U-02	Ausgangsfrequenz (FOUT)*1	Hz	Anzeige der Ausgangsfrequenz (identisch mit FOUT)
U-03	Ausgangsstrom (IOUT)*1	A	Anzeige des Ausgangsstroms (identisch mit IOUT)
U-04	Ausgangsspannung	V	Anzeige der Ausgangsspannung
U-05	Zwischenkreisspannung	V	Anzeige der Zwischenkreisspannung
U-06	Eingangsklemmenstatus*2	-	Anzeige des Status der Steuerklemmen
U-07	Ausgangsklemmenstatus*2	-	Anzeige des Status der Ausgangsklemmen
U-08	Drehmomentüberwachung	%	Anzeige des Ausgangs-Drehmomentwerts pro prozentual vom Motornennmoment. Bei Auswahl der U/f-Regelungsart wird “---“ angezeigt.
U-09	Fehlerspeicher (letzte 4 Fehler)	-	Anzeige der letzten vier Fehleraufzeichnungen.

Parameter Nr.	Bezeichnung	Einheit	Beschreibung
U-10	Software-Versionsnummer	-	Überprüfung der Software-Versionsnummer
U-11	Ausgangsleistung*3	kW	Anzeige der Ausgangsleistung
U-12			
U-14			
U-15	Datenempfangsfehler*4	-	Anzeige des Inhalts des MEMOBUS-Kommunikations-Datenempfangsfehler-Registers (entspricht dem Übertragungs-registers 003DH)
U-16	PID-Rückführung	%	Eingang 100 (%)/max. Ausgangsfrequenz
U-17	PID-Eingang	%	±100(%)/± Max. Ausgangsfrequenz
U-18	PID Output	%	±100(%)/± Max. Ausgangsfrequenz
U-19	Frequenzsollwert-Offsetanzeige*5	%	Offset kann überwacht werden, wenn UP-/DOWN-Befehl 2 verwendet wird.

* 1. Die Statusanzeige leuchtet nicht.

* 2. Informationen über den Status der Eingangs-/Ausgangsklemmen finden Sie auf der nächsten Seite.

* 3. Der Anzeigebereich liegt zwischen −99,9 und 99,99 kW.
Bei der Wiederherstellung wird die Ausgangsleistung in Einheiten von 0,01 kW bei −9,99 kW oder weniger und in Einheiten von 0,1 kW bei mehr als −9,99 kW angezeigt.
Im Vektorregelungsmodus wird ”---“ angezeigt.

* 4. Informationen über Datenempfangsfehler finden Sie auf der nächsten Seite.

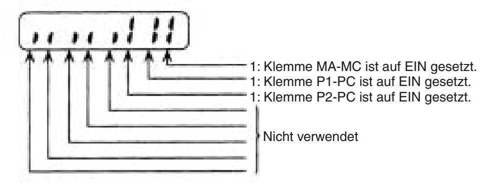
* 5. Wie in Einheiten von 0,1% bei weniger als 100% und in Einheiten von 1% bei 100% oder mehr angezeigt. Der Anzeigebereich liegt zwischen −999% und 999%.

☐ Eingangs-/Ausgangsklemmenstatus

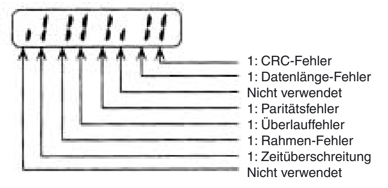
Eingangsklemmenstatus



Ausgangsklemmenstatus



☐ Datenempfangsfehler-Anzeige



Fehlerhistorie-Anzeigeverfahren

Wenn U-09 ausgewählt ist, wird ein vierstelliges Feld angezeigt. Die drei Stellen von rechts zeigen die Fehlerbeschreibung und die Stelle links zeigt die Reihenfolge der Fehler (von eins bis vier). Nummer 1 steht für den letzten aufgetretenen Fehler und die Nummern 2, 3 und 4 stehen für die anderen Fehler, jeweils in aufsteigender Reihenfolge des Auftretens der Fehler.

Beispiel:

■☐☐☐•••••• 4-stellige Nummer

■: Reihenfolge der Fehler (1 bis 4)

□□□: Fehlerbeschreibung
"---" wird angezeigt, wenn kein Fehler vorliegt.
(Einzelheiten hierzu finden Sie in *Kapitel 8 Fehlerdiagnose*.)

Umschalten der Fehleraufzeichnungen

Der angezeigte Fehler kann über die Taste ⋀ oder ⋁ geändert werden.

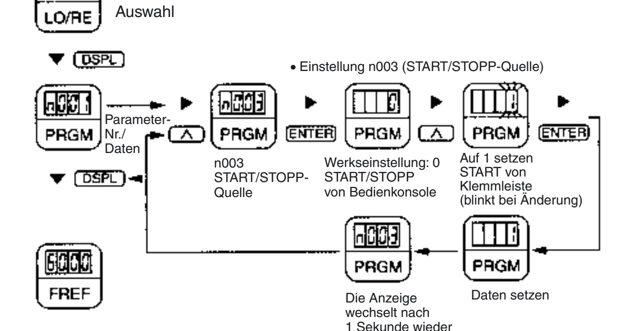
Löschen der Fehlerhistorie

Setzen Sie Konstante n001 auf 6, um die Fehlerhistorie zu löschen. Die Anzeige wechselt wieder auf n001, wenn 6 eingestellt wird.

Hinweis: Durch Initialisierung der Parameter (n001=12, 13) wird auch die Fehlerhistorie gelöscht.

Einstellung und Referenzierung von Parametern

Die folgende Abbildung zeigt, wie Parameter ausgewählt und geändert werden.



6 Programmierung

Die Werkseinstellungen sind schattiert in den Tabellen angegeben. Wenn die Verkabelung abgeschlossen ist, nehmen Sie vor dem Betrieb die folgenden Einstellungen vor.

☐ Hardware

Nehmen Sie vor dem Einschalten des Frequenzumrichters die folgenden Einstellungen vor.

Komponente	Ref. Seite
Polaritätsauswahl der digitalen Eingänge S1-S7 (npn/pnp)	228
Frequenzsollwertsignal Steuerklemme FR (Spannung oder Strom)	127

☐ Software (Parameter)

Komponente		Ref. Seite
Umgebungs-einstellung	Parameterauswahl / Initialisierung (n001)	51
	Auswahl Steuermodus (n002)	56
	Auswahl der START/STOPP-Quelle (n003)	60
	Auswahl der Sollwertquelle (n004)	62
	Auswahl der Stoppmethode (n005)	106
Basisdaten und Frequenzsollwert-einstellung	Einstellung der U/f-Kennlinie (n011 bis n017)	53
	Beschleunigungszeit 1 (n019), Verzögerungszeit 1 (n020)	76
	Frequenzsollwerte 1 bis 8 (n024 bis n031)	73
Motorschutz	Motornennstrom (n036)	137
	Auswahl des elektronischen thermischen Motorschutzes (n037)	137
Gegenmaßnahmen bei Störungen und Kriechstrom	Taktfrequenz (n080)	93
Verwendung eines optionalen Brems-widerstands	Blockierschutz während Verzögerung (n092)	135

■ Parametereinstellung und Initialisierung

☐ Parameterauswahl/Initialisierung (n001)

⚠VORSICHT

Bei Einstellung von Parameter n001=5 wird ein Startbefehl auch akzeptiert, während ein Parameter geändert wird. Wird während des Änderns eines Parameters ein START-Befehl gegeben, z. B. während eines Testlaufs, müssen alle Sicherheitsvorkehrungen beachtet werden. Bei Nichtbeachtung dieses Warnhinweises besteht Verletzungsgefahr.

In der folgenden Tabelle sind die Daten aufgeführt, die bei Einstellung von n001 eingestellt bzw. abgelesen werden können. Durch Einstellung dieses Parameters kann die Fehlerhistorie gelöscht und die Parameter initialisiert werden. Desweiteren werden Zugriffslevel festgelegt.

n001 Einstellung	Parameter, die eingestellt werden können	Parameter, die nur gelesen werden können
0	n001	n001 bis n179
1	n001 bis n049*1	
2	n001 bis n079*1	
3	n001 bis n119*1	
4	n001 bis n179*1	
5	n001 bis n179*1 (Startbefehl kann im Programmmodus empfangen werden)	
6	Fehlerhistorie gelöscht	
7 bis 11	Nicht verwendet	
12	Initialisieren	
13	Initialisieren (Dreidraht-Ansteuerung)*2	

* 1. Mit Ausnahme der nicht einstellbaren Parameter.

* 2. Siehe Seite 112.



Err erscheint für eine Sekunde auf der Anzeige und die Einstellungsdaten kehren in den folgenden Fällen auf ihre Ursprungswerte zurück.

1. Wenn einige Einstellungswerte der Multifunktions-eingangs-Auswahl 1 bis 7 (n050 bis n056) identisch sind
2. Wenn die folgenden Bedingungen nicht in der Einstellung der U/f-Kennlinie erfüllt werden:
   Max. Ausgangsfrequenz (n011)≥ Frequenz bei max. Ausgangsspannung (n013)
   > Mittlere Ausgangsfrequenz
   (n014)
   ≥ Min. Ausgangsfrequenz
   (n016)
   Hinweis: Mittlere Ausgangsfrequenz (n014) wird auch für Einstellungen von Motor 2 verwendet, n014 muss niedriger als n140 und n147 sein. Einzelheiten hierzu finden Sie unter *Einstellung des Drehmoments entsprechend der Anwendung* (*Einstellung der U/f-Kennlinie*) auf Seite 53.
3. Wenn die folgenden Bedingungen nicht in der Einstellung der Ausblendfrequenz erfüllt werden:
   Ausblend-
   frequenz 3 (n085) ≤ Ausblendfrequenz 2 (n084)
   ≤ Ausblendfrequenz 1 (n083)
4. Wenn die Untergrenze für den Frequenzsollwert (n034) ≤ die Obergrenze für den Frequenzsollwert (n033)
5. Wenn der Motornennstrom (n036) ≤ 150% des Frequenzumrichter-Nennstroms
6. Wenn eine der Beschleunigungs-/Verzögerungszeit-Einstellungen (n019 bis n022) 600,0 Sek. überschreitet und versucht wird, n018 auf 1 zu setzen (Beschleunigungs-/Verzögerungszeiteinheit 0,01 sec).

■ Verwendung der Betriebsart U/f-Regelung

Der U/f-Regelungsmodus ist werksseitig eingestellt.

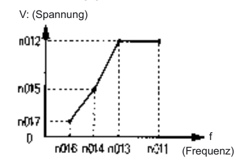
Auswahl Steuermodus (n002) = 0: U/f-Regelung (Werkseinstellung)
1: Vektorregelung

☐ Einstellung des Drehmoments entsprechend der Anwendung

Stellt das Motordrehmoment im U/f-Regelungsmodus ein und gestattet eine automatische Dehmomentanpassung über den gesamten Frequenzbereich.

Einstellung der U/f-Kennlinie

Stellen Sie die U/f-Kennlinie wie nachfolgend beschrieben in n011 bis n017 ein. Verändern Sie die einzelnen Punkte der Kennlinie entsprechend des eingesetzten Motors und der zu realisierenden Applikation.



Achten Sie darauf, dass die folgenden Bedingungen für die Einstellungen in n011 bis n017 erfüllt werden.
n016 ≤ n014 < n013 ≤ n011
Wenn n016 = n014 wird die Einstellung von n015 deaktiviert.
Hinweis: n014 wird auch für die Einstellungen von Motor 2 verwendet. (n014 < n140, n147)

Parameter Nr.	Bezeichnung	Einheit	Einstellbereich	Werkseinstellung
n011	Max. Ausgangsfrequenz	0,1 Hz	50,0 bis 400,0 Hz	50,0 Hz
n012	Max. Spannung	0,1 V	0,1 bis 255,0 V (0,1 bis 510,0 V)	200,0 V (400,0 V)
n013	Frequenz bei max. Ausgangsspannung (Nennfrequenz)	0,1 Hz	0,2 bis 400,0 Hz	50,0 Hz
n014	Mittlere Ausgangsfrequenz	0,1 Hz	0,1 bis 399,9 Hz	1.3 Hz
n015	Mittlere Ausgangsfrequenz	0,1 V	0,1 bis 255,0 V (0,1 bis 510,0 V)	12,0 V (24,0 V)
n016	Min. Ausgangsfrequenz	0,1 Hz	0,1 bis 10,0 Hz	1.3 Hz
n017	Spannung bei min. Ausgangsfrequenz	0.1 V	0,1 bis 50,0 V (0,1 bis 100,0 V)	12,0 V (24,0 V)

Hinweis: Die Angaben in Klammern gelten für Frequenzumrichter der 400-V-Klasse.

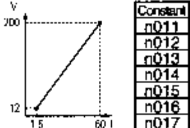
Typische Einstellung der U/f-Kennlinie

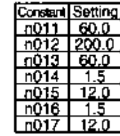
Stellen Sie die U/f-Kennlinie wie nachfolgend beschrieben entsprechend der Anwendung ein. Für Frequenzumrichter der 400-V-Klasse müssen die Spannungswerte (n012, n015 und n017) verdoppelt werden. Ändern Sie die max. Ausgangsfrequenz (n011), wenn die Frequenz 50/60 Hz überschreitet.

Hinweis: Stellen Sie immer die max. Ausgangsfrequenz entsprechend der Motorkenndaten ein.

1. Für allgemeine Anwendungen

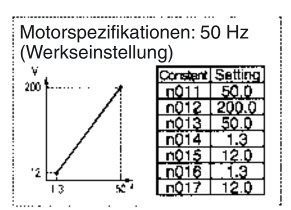
Motorspezifikationen: 60 Hz





Constant	Setting
n011	60.0
n012	200.0
n013	60.0
n014	1.5
n015	12.0
n016	1.5
n017	12.0

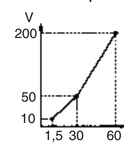
Motorspezifikationen: 50 Hz (Werkseinstellung)

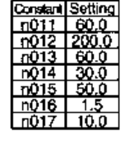


Constant	Setting
n011	50.0
n012	200.0
n013	50.0
n014	1.3
n015	12.0
n016	1.3
n017	12.0

2. Für Lüfter/Pumpen

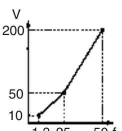
Motorspezifikationen: 60 Hz

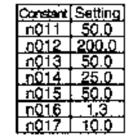




Constant	Setting
n011	60.0
n012	200.0
n013	60.0
n014	30.0
n015	50.0
n016	1.5
n017	10.0

Motorspezifikationen: 50 Hz

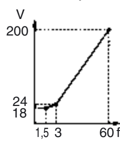


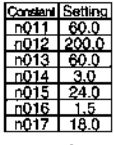


Constant	Setting
n011	50.0
n012	200.0
n013	50.0
n014	25.0
n015	50.0
n016	1.3
n017	10.0

3. Für Anwendungen, für die ein hohes Startdrehmoment erforderlich ist

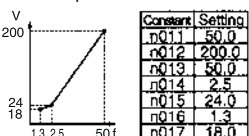
Motorspezifikationen: 60 Hz





Constant	Setting
n011	60.0
n012	200.0
n013	60.0
n014	3.0
n015	24.0
n016	1.5
n017	18.0

Motorspezifikationen: 50 Hz



Constant	Setting
n011	50.0
n012	200.0
n013	50.0
n014	2.5
n015	24.0
n016	1.3
n017	18.0

Durch Erhöhung der Spannung der U/f-Kennlinie wird das Motordrehmoment erhöht. Eine übermäßige Erhöhung kann jedoch zu einem erhöhten Motorstrom, einer Motorüberhitzung oder zu Vibrationen führen.

Hinweis: Parameter n012 muss auf die Motornennspannung eingestellt werden.

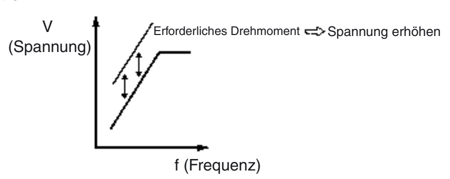
Automatische Drehmomentverstärkung (bei Auswahl der U/f-Regelungsart: n002=0)

Die Anforderung an das Motordrehmoments ändert sich mit den Lastbedingungen. Die automatische Drehmomentverstärkung stellt die Spannung der U/f-Kennlinie entsprechend den Anforderungen ein. Während des Dauerbetriebs sowie während der Beschleunigung passt der V7 IP65 die Spannung automatisch an.

Das erforderliche Drehmoment wird von dem Frequenzumrichter berechnet.
Dadurch wird ein fehlerfreier und energiesparender Betrieb gewährleistet.

Ausgangsspannung ∝ Drehmoment-Kompensationsverstärkung (n103) × Erforderliches Drehmoment

Operation



In der Regel ist für die Drehmoment-Kompensationsverstärkung keine Einstellung erforderlich (n103, Werkseinstellung: 1.0). Wenn das Kabel zwischen Frequenzumrichter und Motor sehr lang ist oder der Motor Vibrationen erzeugt, ändern Sie die automatische Drehmomentverstärkung. Passen Sie in diesen Fällen auch die U/f-Kennlinie (n011 bis n017) an.

Die Drehmomentkompensations-Zeitkonstante (n104) und der Eisenverlust für die Drehmomentkompensation (n105) müssen in der Regel nicht eingestellt werden.

Stellen Sie die Drehmomentkompensations-Zeitkonstante unter folgenden Bedingungen ein:

- Erhöhen Sie die Einstellung, wenn der Motor Vibrationen erzeugt.
- Verringern Sie die Einstellung, wenn die Ansprechzeit zu lang ist.

■ Verwendung der Betriebsart Vektorregelung

Stellen Sie die Steuermodus-Auswahl (n002) für die Vektorregelung ein.

n002 = 0: U/f-Regelung (Werkseinstellung)
1: Vektorregelung

☐ Vorsichtsmaßnahmen für Anwendungen der Spannungsvektorregelung

Für die Vektorregelung sind Motorkonstanten erforderlich. Die werksseitigen Parameter wurde vor dem Versand eingestellt. Wenn Sie also einen speziellen Umrichtermotor verwenden, oder ein Motor eines anderen Herstellers angetrieben wird, können die erforderlichen Drehmoment- oder Drehzahlregelungskenndaten möglicherweise von den Werkseinstellungen abweichen. Stellen Sie die folgenden Parameter so ein, dass die den erforderlichen Motorkonstanten entsprechen.

Parameter Nr.	Bezeichnung	Einheit	Einstellbereich	Werkseinstellung
n106	Motornennschlupf	0,1 Hz	0,0 bis 20,0 Hz	*
n107	Motor-Wicklungs-widerstand	0,001 Ω (weniger als 10 Ω) 0,01 Ω (10 Ω oder mehr)	0,000 bis 65,50 Ω	*
n036	Motornenn-strom	0,1 A	0% bis 150% des Frequenzumrichter-Nennstroms	*
n110	Motorleerlauf-strom	1%	0% bis 99% (100% = Motornennstrom)	*

* Einstellung hängt von der Leistung des Frequenzumrichters ab. (Siehe Seiten 245 und 245.)

Die Einstellung der Drehmoment-Kompensationsverstärkung (n103) und der Drehmomentkompensations-Zeitkonstante (n104) ist in der Regel nicht erforderlich.

Stellen Sie die Drehmomentkompensations-Zeitkonstante unter folgenden Bedingungen ein:

- Erhöhen Sie die Einstellung, wenn der Motor Vibrationen erzeugt.
- Verringern Sie die Einstellung, wenn die Ansprechzeit zu lang ist.

Stellen Sie die Schlupfkompensationsverstärkung (n111) ein, während Sie die Last betreiben, damit die Zieldrehzahl erreicht wird. Erhöhen oder reduzieren Sie die Einstellung in Schritten von 0,1.

- Wenn die Motordrehzahl geringer ist als der Sollwert, erhöhen Sie die Schlupfkompensationsverstärkung.
- Wenn die Motordrehzahl höher ist als der Sollwert, reduzieren Sie die Schlupfkompensationsverstärkung.

Die Einstellung der Schlupfkompensations-Zeitkonstante (n112) ist in der Regel nicht erforderlich. Ändern Sie die Einstellung unter folgenden Bedingungen:

- Verringern Sie die Einstellung, wenn die Ansprechzeit zu lang ist.
- Erhöhen Sie die Einstellung, wenn die Drehzahl instabil ist.

Wählen Sie den Schlupfkompensationsstatus bei generatorischem Betrieb wie folgt:

n113 Einstellung	Schlupfkorrektur bei generatorischem Betrieb
0	Deaktiviert
1	Aktiviert

☐ Berechnung der Motorkonstante

Nachstehend wird ein Beispiel für Berechnung der Motorkonstante gezeigt.

1. Motor-Nennschlupf (n106)

$$= \frac{\dfrac{120 \times \text{Motornennfrequenz (Hz)}^{*1}}{\text{Anzahl der Motorpole}} - \text{Motornenndrehzahl (min}^{-1})^{*2}}{120/\text{Anzahl der Motorpole}}$$

2. Motor-Wicklungswiderstand (n107)
   Die Berechnungen basieren auf den Wicklungswiderstand und den Isolationsgrad des Motorprüfberichts.

Isolation Typ E: Prüfbericht des Wicklungswiderstands bei 75°C (Ω) × 0,92 × $\frac{1}{2}$

Isolation Typ B: Prüfbericht des Wicklungswiderstands bei 75°C (Ω) × 0,92 × $\frac{1}{2}$

Isolation Typ F: Prüfbericht des Wicklungswiderstands bei 115°C (Ω) × 0,87 × $\frac{1}{2}$

3. Motornennstrom (n036)
   = Nennstrom bei Motornennfrequenz (Hz)*1 (A)
4. Motorleerlaufstrom (n110)

$$= \frac{\text{Leerlaufstrom (A) bei Motornennfrequenz (Hz)}^{*1}}{\text{Nennstrom (A) bei Motornennfrequenz (Hz)}^{*1}} \times 100\ (\%)$$

* 1. Nennfrequenz (Hz) bei konstanter Ausgangsregelung
* 2. Nenndrehzahl (rpm) mit Nennfrequenz bei konstanter Ausgangsregelung

Stellen Sie n106 (Motornennschlupf), n036 (Motornennstrom), n107 (Motor-Wicklungswiderstand) und n110 (Motorleerlaufstrom) entsprechend dem Motorprüfbericht ein.

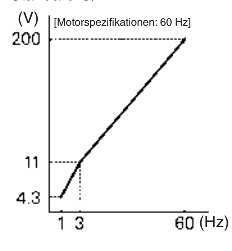
Wenn Sie zwischen dem Frequenzumrichter und dem Motor eine Drossel anschließen, stellen Sie n108 auf die Summe des Anfangswerts von n108 (Motorstreuinduktivität) und der Induktivität der extern montierten Drossel. Wenn keine Drossel angeschlossen ist, muss n108 (Motorstreuinduktivität) nicht eingestellt werden.

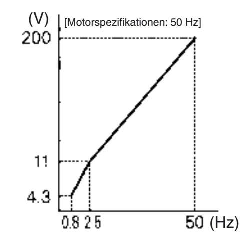
☐ U/f-Kennlinie bei Vektorregelung

Stellen Sie die U/f-Kennlinie bei der Vektorregelung wie nachfolgend beschrieben ein:

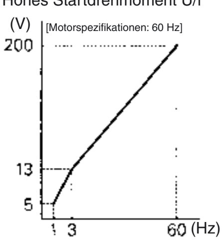
Die folgenden Beispiele gelten für Motoren der 200-V-Klasse. Für Motoren der 400-V-Klasse müssen die Spannungswerte (n012, n015 und n017) verdoppelt werden.

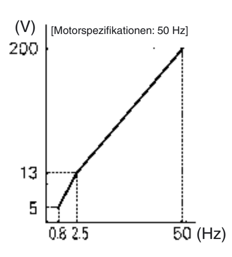




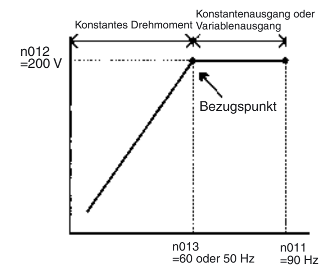


Hohes Startdrehmoment U/f





Ändern Sie nur die max. Ausgangsfrequenz (n011), wenn die Frequenz 60/50 Hz überschreitet.

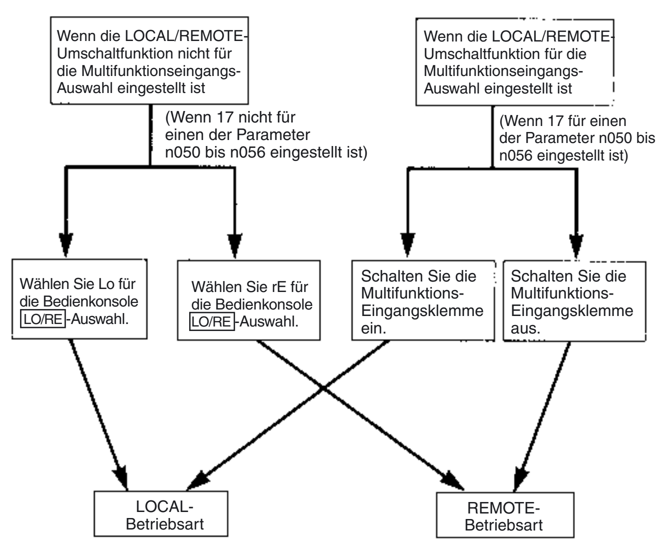


■ Umschaltung der LOCAL/REMOTE-Betriebsart

Die folgenden Funktionen können durch Umschalten der LOCAL- oder REMOTE-Betriebsart ausgewählt werden. Um den Start-/ Stopp-Befehl oder den Frequenzsollwert auszuwählen, ändern Sie je nach den späteren Anwendungen die Betriebsart im Voraus.

- LOCAL-Betriebsart: Aktiviert die digitale Bedienkonsole für die Start-/Stopp-Befehle sowie Vorwärts-/Rückwärts-Startbefehle. Die Ausgangsfrequenz kann über die Taste ⋀ oder ⋁ eingestellt werden.
- REMOTE-Betriebsart: Aktiviert die Startbefehl-Auswahl (n003).
  Der Frequenzsollwert kann über die Frequenzsollwert-Auswahl (n004) eingestellt werden.

☐ So wählen Sie die LOCAL/REMOTE-Betriebsart aus



■ Auswahl der Start-/Stopp-Quellen

Siehe *Umschaltung der LOCAL/REMOTE-Betriebsart* (Seite 59) zur Auswahl der LOCAL-Betriebsart oder der REMOTE-Betriebsart.

Die Betriebsmethode (Start-/Stopp-Quelle, Vorwärts-/Rückwärts-Startbefehle) können anhand des folgenden Verfahrens ausgewählt werden.

☐ LOCAL-Betriebsart

Wenn Lo (LOCAL-Betriebsart) für die LO / RE ON-Betriebsart der digitalen Bedienkonsole oder wenn die LOCAL/REMOTE-Umschaltfunktion eingestellt ist und die Eingangsklemmen eingeschaltet sind, wird der Startbetrieb über STOPP oder RUN auf der digitalen Bedienkonsole aktiviert und FWD/REV wird über die F / R ON-Betriebsart (mit den Tasten ⋀ oder ⋁) aktiviert.

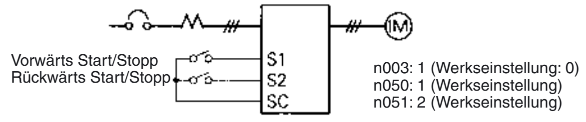
☐ REMOTE-Betriebsart

1. Wählen Sie die REMOTE-Betriebsart.
   Zur Auswahl der REMOTE-Betriebsart können die folgenden zwei Verfahren verwendet werden.

   - Wählen Sie rE (REMOTE-Betriebsart) für die LO / RE -Auswahl.
   - Wenn die LOCAL/REMOTE-Umschaltfunktion für die Multifunktionseingangs-Auswahl eingestellt ist, schalten Sie die Eingangsklemme aus, um die REMOTE-Betriebsart auszuwählen.

2. Wählen Sie die START/STOPP-Quelle, indem Sie Parameter n003 einstellen.
   n003=0: Aktiviert die digitale Bedienkonsole (wie bei der LOCAL-Betriebsart).
   =1: Aktiviert die Multifunktions-Eingangsklemme (siehe Abb. unten).
   =2: Aktiviert die Kommunikation (siehe Seite 142).
   =3: Aktiviert die Kommunikationskarte (optional).

   - Beispiel für die Verwendung der Multifunktions-Eingangsklemme als START/STOPP-Quelle (Zweidraht-Ansteuerung)



   - Ein Beispiel für die Dreidraht-Ansteuerung finden Sie auf Seite 113.
   - Weitere Informationen über die Auswahl der Polarität der Ansteuerung finden Sie auf Seite 228.

Hinweis: Wenn der Frequenzumrichter ohne digitale Bedienkonsole betrieben wird, stellen Sie Parameter n010 immer auf 0.

n010 = 0: Erkennt Kontaktfehler der digitalen Bedienkonsole (Werkseinstellung)
= 1: Erkennt Kontaktfehler der digitalen Bedienkonsole nicht

☐ Betrieb (Start-/Stopp-Befehle) über Kommunikation

Durch Einstellung von Parameter n003 auf 2 in der REMOTE-Betriebsart wird die Verwendung der Start-/Stopp-Befehle über die MEMOBUS-Kommunikation aktiviert. Für Befehle mit Hilfe der Kommunikation siehe Seite 142.

■ Auswahl der Sollwert-Quelle

Wählen Sie zunächst die REMOTE- oder LOCAL-Betriebsart. Einzelheiten über die Methode zur Auswahl der Betriebsart finden Sie auf Seite 60.

□ LOCAL-Betriebsart

Wählen Sie die Sollwertquelle in der LOCAL-Betriebsart mit Hilfe des Parameters n008.
n008=0: Aktiviert die Verwendung des Potentiometers auf der digitalen Bedienkonsole.
=1: Aktiviert die digitale Einstellung über die digitale Bedienkonsole (Werkseinstellung).
Die Werkseinstellung für Modelle mit digitaler Bedienkonsole ohne Potentiometer (JVOP-147) ist n008=1.

- Digitale Einstellung über die digitale Bedienkonsole

Eingangsfrequenz während [FREF] leuchtet (Drücken Sie nach Einstellung des numerischen Werts [ENTER]).

Die Einstellung des Frequenzsollwerts ist aktiviert, wenn 1 (Werkseinstellung: 0) für Parameter n009 eingestellt wird, anstelle dass [ENTER] gedrückt wird.

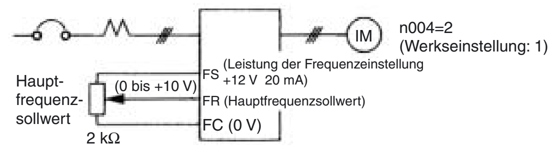
n009 =0: Aktiviert die Einstellung des Frequenzsollwerts über die Taste [ENTER].
=1: Deaktiviert die Einstellung des Frequenzsollwerts über die Taste [ENTER].

☐ REMOTE-Betriebsart

Wählen Sie die Sollwertquelle in Parameter n004.

n004 =0: Aktiviert die Einstellung des Frequenzsollwerts über das Potentiometer auf der digitalen Bedienkonsole.
=1: Aktiviert die Verwendung von Frequenzsollwert 1 (n024) (Werkseinstellung).
Die Werkseinstellung für Modelle mit digitaler Bedienkonsole ohne
Potentiometer (JVOP-147) ist n004=1.
=2: Aktiviert einen Spannungssollwert (0 bis10 V) (siehe Abbildung auf Seite 63).
=3: Aktiviert einen Stromsollwert (4 bis 20 mA) (siehe Seite 127).
=4: Aktiviert einen Stromsollwert (0 bis 20 mA) (siehe Seite 127).
=5: Aktiviert einen Impulssollwert (siehe Seite 129).
=6: Aktiviert die Kommunikation (siehe Seite 142).
=7: Aktiviert einen Spannungssollwert an der Steuerklemme CN2 der digitalen Bedienkonsole (0 bis 10 V)
=8: Aktiviert einen Stromsollwert an der Steuerklemme CN2 der digitalen Bedienkonsole (4 bis 20 mA).
=9: Aktiviert die Kommunikationskarte (optional).

Beispiel für Frequenzsollwert nach Spannungssignal



■ Einstellung der Grundfunktionen

□ Autotuning-Auswahl (n139)

Um die für die Vektorregelung erforderlichen Motordaten zu messen und einzustellen, werden die Daten auf dem Typenschild des verwendeten Motors eingegeben und das Autotuning für diesen Motor ausgeführt. Autotuning ist nur für Motor 1 möglich.



Der Autotuning-Modus kann nicht aktiviert werden, wenn Motor 2 mit dem Motorumschalt-Befehl, der dem Multifunktionseingang zugewiesen ist, ausgewählt wird (d.h. die Einstellung der Autotuning-Auswahl (n139) ist nicht möglich).

Parameter Nr.	Bezeichnung	Einheit	Einstell-bereich	Werks-einstellung
n139	Autotuning-Auswahl	-	0 bis 2	0

n139 Einstellungen

Konfiguration	Funktion
0	Deaktiviert
1	Autotuning mit Motordrehung (Motor 1)
2	Stationäres Autotuning nur für Motor-Wicklungswiderstand (Motor 1)

Hinweis: Die Einstellung ist nicht möglich, wenn Motor 2 mit dem Motorumschalt-Befehl, der dem Multifunktionseingang zugewiesen ist, ausgewählt wird. ("Err" wird auf der digitalen Bedienkonsole angezeigt und die Einstellung kehrt auf den Wert vor der Änderung zurück.)

Wenden Sie das folgende Verfahren an, um das Autotuning auszuführen und die Motorkonstanten bei Verwendung der U/f-Regelung automatisch einzustellen (z. B. wenn das Kabel zu lang ist usw.).

Einstellen des Autotuning-Modus

Es stehen zwei Autotuning-Modi zur Wahl:

- Autotuning mit Motordrehung
- Stationäres Autotuning nur für Motor-Wicklungswiderstand

Beachten Sie die Sicherheitshinweise, bevor Sie ein Autotuning durchführen.

- Autotuning mit Motordrehung (n139 = 1)

Das Autotuning mit Motordrehung wird nur für die offene Vektorregelung verwendet. Setzen Sie n139 auf 1, geben Sie die auf dem Typenschild angegebenen Daten ein, und drücken Sie die RUN-Taste auf der digitalen Bedienkonsole. Der Frequenzumrichter stoppt den Motor ca. eine Minute lang und stellt die erforderlichen Motorkonstanten dann automatisch ein, während der Motor für ca. 1 Minute lang läuft.



1. Achten Sie beim Ausführen des Autotunings mit Motordrehung darauf, den Motor von der Maschine zu trennen und gewährleisten Sie, dass der Motor sicher drehen kann.
2. Bei Maschinen, in denen sich der Motor selbst nicht dreht, stellen Sie die Werte des Motorprüfberichts ein.
3. Wenn die automatische Drehung keine Probleme verursacht, führen Sie das Autotuning mit Motordrehung durch, um die Performance des Antriebes zu optimieren.

- Stationäres Autotuning nur für Motor-Wicklungswiderstand (n139 = 2)

Autotuning kann Performanceprobleme verhindern, wenn das Motorkabel eine gewisse Länge überschreitet oder die Kabellänge seit der Installation geändert wurde oder wenn die Nennleistungen von Motor und Frequenzumrichter nicht übereinstimmen.

Setzen Sie für die offene Vektorregelung n139 auf 2 und drücken Sie die RUN-Taste auf der digitalen Bedienkonsole. Der Frequenzumrichter speist den stehenden Motor etwa 20 Sekunden lang mit Strom, und der Motor-Wicklungswiderstand sowie der Kabelwiderstand werden automatisch gemessen.



1. Der Motor wird mit Strom versorgt, wenn das stationäre Autotuning nur für den Motor-Wicklungswiderstand durchgeführt wird, auch wenn der Motor nicht dreht. Berühren Sie den Motor erst nach Abschluss des Autotunings.
2. Wenn Sie das stationäre Autotuning für einen Motor, der an einen Förderer oder an eine andere Maschine angeschlossen ist, durchführen, stellen Sie sicher, dass die Haltebremse während des Autotunings nicht aktiviert ist.

Sicherheitshinweise für das Autotuning

Bitte lesen Sie die folgenden Sicherheitshinweise, bevor Sie ein Autotuning durchführen.

- Das Autotuning beim Frequenzumrichter unterscheidet sich grundsätzlich vom Autotuning bei einem Servosystem. Beim Frequenzumrichter-Autotuning werden die Parameter an die ermittelten Motorkonstanten angepasst, beim Servosystem-Autotuning hingegen an die ermittelte Last.
- Ist bei hohen Drehzahlen (90 % der Nenndrehzahl oder darüber) eine genaue Drehzahlregelung erforderlich, so verwenden Sie einen Motor mit einer Nennspannung, die 20 V (200-Volt-Klasse) bzw. 40 V (400-Volt-Klasse) unter der Eingangsversorgungsspannung des Frequenzumrichters liegt. Entspricht die Nennspannung des Motors der Eingangsversorgungsspannung des Frequenzumrichters, verliert der Spannungsausgang des Frequenzumrichters bei hohen Drehzahlen an Stabilität, so dass die erforderliche Regelgenauigkeit nicht erzielt werden kann.
- Verwenden Sie das stationäre Autotuning für den Motor-Wicklungswiderstand, wenn das Autotuning für einen an eine Last angeschlossenen Motor durchgeführt werden soll. (Zur Erhöhung der Performance stellen Sie die restlichen Motorkonstanten anhand des Motorprüfberichts ein.)
- Verwenden Sie das Autotuning mit Motordrehung, wenn das Autotuning ohne Anschluss an eine Last möglich ist.
- Ist der Motor bei der Durchführung eines Autotunings mit Motordrehung mit einer Last verbunden, können die Motorkonstanten nicht exakt bestimmt werden. Dies hat nachteilige Auswirkungen auf den Motorbetrieb. Führen Sie niemals ein Autotuning mit Motordrehung durch, wenn der Motor mit einer Last verbunden ist.
- In der nachstehenden Tabelle sind die Zustände der Multifunktionseingänge und -ausgänge während der Durchführung des Autotunings aufgeführt. Wenn Sie das Autotuning mit dem Motor, der mit einer Last verbunden ist, durchführen, achten Sie darauf, dass die Haltebremse während des Autotunings nicht aktiviert ist, insbesondere bei Fördersystemen und ähnlichen Systemen.

Autotuning-Modus	Multifunktionseingänge	Multifunktionsausgänge
Autotuning mit Motordrehung	Nicht funktionsfähig.	Wie bei normalem Betrieb
Stationäres Autotuning nur für Motor-Wicklungswiderstand	Nicht funktionsfähig.	Beibehaltung des Zustands zu Beginn des Autotunings

- Verwenden Sie zum Abbrechen des Autotunings stets die STOPP -Taste auf der digitalen Bedienkonsole.

Vorgehensweise für das Autotuning (wenn Motorspannung > Versorgungsspannung)

Wenn Sie einen Motor verwenden, dessen Nennspannung höher ist als die Eingangsversorgungsspannung des Frequenzumrichters, verwenden Sie das folgende Verfahren für das Autotuning.

1. Geben Sie die Nennspannung, die auf dem Typenschild des Motors angegeben ist, für die max. Spannung ein (n012).
2. Stellen Sie die Ausgangsfrequenz bei maximaler Spannung (n013) auf die Nennfrequenz, die auf dem Typenschild des Motors angegeben ist, ein.
3. Führen Sie das Autotuning durch.
4. Zeichnen Sie den Motorleerlaufstrom (n110) auf.
5. Berechnen Sie den Sekundärnennstrom des Motors mit Hilfe der folgenden Gleichung:

$$\text{Sekundärnennstrom} = \sqrt{(\text{Nennstrom})^2 - (\text{Leerlaufstrom})^2}$$

6. Geben Sie die Versorgungsspannung für die maximale Spannung ein (n012).
7. Geben Sie den berechneten Wert für die Ausgangsfrequenz bei maximaler Spannung (n013) ein:

$$\text{Ausgangsfrequenz bei maximaler Spannung} = \frac{\text{Nennfrequenz auf dem Typenschild des Motors} \times \text{Versorgungsspannung}}{\text{Nennspannung auf dem Typenschild des Motors}}$$

8. Führen Sie das Autotuning erneut durch.
9. Zeichnen Sie den Motorleerlaufstrom (n110) erneut auf.
10. Berechnen Sie den Sekundärnennstrom des Motors mit Hilfe der folgenden Gleichung:

$$\text{Sekundärnennstrom} = \frac{\text{In Schritt 5 berechneter Sekundärnennstrom} \times \text{Nennspannung auf dem Typenschild des Motors}}{\text{Versorgungsspannung}}$$

11. Geben Sie den berechneten Wert für den Motornennschlupf ein (n106):

$$\text{Motornennschlupf} = \frac{\text{Nennfrequenz auf dem Typenschild des Motors} - \text{Nenndrehzahl auf dem Typenschild des Motors} \times \frac{\text{Anzahl der Pole}}{120}}{\text{Leerlaufstrom in Schritt 9} \times \frac{\text{Leerlaufstrom in Schritt 4}}{\text{Sekundärnennstrom in Schritt 5}}}$$



1. Wenn bei hohen Drehzahlen (90 % der Nenndrehzahl oder mehr) eine hohe Präzision der Drehzahlregelung erforderlich ist, stellen Sie n012 (max. Spannung) auf die Eingangsspannung × 0,9 ein.
2. Beim Betrieb mit hohen Drehzahlen (d.h. 90% der Nenndrehzahl oder höher) erhöht sich der Motorstrom, während sich die Motorspannung verringert. Achten Sie auf eine ausreichende Toleranzspanne beim Frequenzumrichterstrom.

Vorgehensweise beim Autotuning

1. Stellen Sie folgende Punkte sicher:
   - Der Motor ist von dem Maschinensystem getrennt.
   - Der Sperrschlüssel der Motorwelle wurde entfernt.
   - Falls eine Bremse vorhanden ist, ist diese freigegeben.
   - Die Verkabelung ist korrekt.
2. Die Spannungsversorgung des Frequenzumrichters ist eingeschaltet.
3. Es liegt kein Fehler vor.
4. Zur Auswahl des Programmmodus drücken Sie, bis aufleuchtet.
5. Stellen Sie die folgenden Parameter für den ausgewählten Motor entsprechend der auf dem Typenschild angegebenen Werte ein.

Parameter Nr.	Bezeichnung	Einstellbereich	Bemerkungen
n012	Maximale Spannung	0,1 bis 255,0	Stellen Sie die Nennspannung entsprechend dem Typenschild ein.
n013	Ausgangsfrequenz bei maximaler Spannung	0,2 bis 400,0	Stellen Sie die Nennfrequenz entsprechend dem Typenschild ein.
n036	Motornennstrom	0,0 bis 999,9	Stellen Sie den Nennstrom entsprechend dem Typenschild ein.
n106	Motornennschlupf	0,0 bis 20,0 Hz	Stellen Sie den Wert der folgenden Gleichung anhand der Daten auf dem Typenschild ein: Nennfrequenz − Nenndrehzahl × Anzahl der Pole / 120

Wenn Sie Präzisionseinstellungen vornehmen (z. B. wenn das Autotuning mit einem Motorprüfbericht oder anhand von Konstruktionsdaten ausgeführt wird), unterscheiden sich die Eingangsdaten für das Autotuning. Siehe nachstehende Tabelle.

Bezeichnung	Einfache Einstellung	Präzisionseinstellung
Maximale Spannung	Motornennspannung	Spannung unter Leerlaufbedingungen bei Motornenndrehzahl
Ausgangsfrequenz bei maximaler Spannung	Motornennfrequenz	Frequenz unter Leerlaufbedingungen bei Nenndrehzahl
Motornennschlupf	Nennfrequenz − Nenndrehzahl × Anzahl der Pole / 120	Schlupf bei Nenndrehmoment

6. Stellen Sie die Autotuning-Auswahl (n139) ein.

7. Drücken Sie die Taste (DSPL), um den Autotuning-Modus auszuwählen.

   - Die digitale Bedienkonsole zeigt "TUn□." an. □ zeigt die für n139 ausgewählte Autotuning-Methode an.
   - Alle Funktionsanzeigen schalten aus.
   - Die Statusanzeigen kehren auf den Status "Betriebsbereit" zurück.
   - Nur die Tasten (BETRIEB), (DSPL) und [STOPP] werden im Autotuning-Modus akzeptiert.
   - Das Autotuning startet, wenn die Taste (BETRIEB) gedrückt wird.
   - Das Autotuning wird durch Drücken der Taste [STOPP] abgebrochen.
   - Durch Drücken der Taste (DSPL) wechselt der Status wieder in den Programmier-Modus und die Parameter können geändert werden.

8. Drücken Sie die Taste (BETRIEB), um das Autotuning durchzuführen. Der Motor wird in der ausgewählten Autotuning-Methode mit Strom gespeist.

   - Während des Autotunings blinkt "TUn□".
   - Alle Funktionsanzeigen schalten aus.
   - Die Statusanzeigen wechseln in den normalen Betriebsstatus.

9. Tuning abgeschlossen

   - Wenn das Autotuning ordnungsgemäß abgeschlossen ist, wird "End" angezeigt und die Parameter werden entsprechend der Tuning-Ergebnisse geändert.
   - Wenn das Autotuning mit Motordrehung abgeschlossen ist, werden die Spannung bei mittlerer Ausgangsfrequenz und die Spannung bei minimaler Ausgangsfrequenz berechnet und entsprechend der ausgewählten maximalen Spannung eingestellt, wie in der folgenden Tabelle aufgeführt.

Parameter Nr.	Bezeichnung	Einstellbereich	Bemerkungen
n015	Spannung bei mittlerer Ausgangsfrequenz	0,1 bis 255,0	(Werksseitig eingestellte Spannung bei mittlerer Ausgangsfrequenz) × (Einstellwert für maximale Spannung) / (Werksseitig eingestellte maximale Spannung)
n017	Spannung bei minimaler Ausgangsfrequenz	0,1 bis 50,0	(Werksseitig eingestellte Spannung bei minimaler Ausgangsfrequenz) × (Einstellwert für maximale Spannung) / (Werksseitig eingestellte maximale Spannung)

10. Drücken Sie die Taste (DSPL), um den Antriebsmodus auszuwählen. Hierdurch wird das Autotuning abgeschlossen.

Fehlerbearbeitung beim Autotuning

- Fehler und Alarme, die während des normalen Betriebs auftreten, werden ebenfalls beim Autotuning erkannt.
- Wenn ein Fehler oder Alarm auftritt, läuft der Motor bis zum Stillstand aus (Endstufensperrung) und das Autotuning wird abgebrochen.
- Tritt ein Fehler in der Messung auf oder die Taste STOPP wird während des Autotunings gedrückt, dann wird ein EXX-Fehler angezeigt, der Motor läuft bis zum Stillstand aus und das Autotuning wird abgebrochen. Diese Fehlermeldung wird jedoch nicht in dem Fehlerprotokoll aufgezeichnet. Weitere Informationen über Fehler finden Sie auf Seite 213.
- Wird das Autotuning abgebrochen, kehren die durch das Autotuning geänderten Parameter automatisch auf die Werte vor dem Autotuning zurück.
- Wenn ein Fehler auftritt, während am Ende des Autotunings bis zum Stillstand abgebremst wird, dann wird ein Fehler auf der digitalen Bedienkonsole angezeigt, aber die Autotuning-Bearbeitung wird nicht abgebrochen. Die Ergebnisse des Autotunings sind ungültig.

Vorgehensweise nach dem Autotuning

Für den Betrieb im Feldschwächbereich muss die U/f-Kennlinie für den maximalen Punkt nach Abschluss des Autotunings eingestellt werden. Um die Nenndrehzahl des Motors um das 1,2-fache zu erhöhen, nehmen Sie die folgenden Änderungen nach dem Autotuning vor. Ändern Sie nicht n012 (max. Spannung) oder n013 (Ausgangsfrequenz bei max. Spannung).

- Nenndrehzahl des Motors um 1- bis 1,2-mal erhöhen

Zur Erhöhung der Nenndrehzahl des Motors um das 1,2-fache, verwenden Sie die folgende Formel, um die Einstellung der max. Ausgangsfrequenz (n011) zu ändern.

Max. Ausgangsfrequenz = (Motornenndrehzahl) x (Anzahl der Motorpole)/120 (Hz) x 1,2)

Wird die Motordrehzahl über die Nenndrehzahl hinaus erhöht, wird mit fester Ausgangsspannung bei hohen Drehzahlen gearbeitet und das Motordrehmoment wird reduziert.

- Anwendungen für Motoren mit konstantem Drehmoment, wie z. B. Motoren für Werkzeugmaschinen

Bei Verwendung eines Motors mit einem konstantem Drehmoment, z. B. ein Motor für Werkzeugmaschinen, setzen Sie folgende Formel ein, um die Einstellungen von n011 (max. Ausgangsfrequenz) zu ändern.

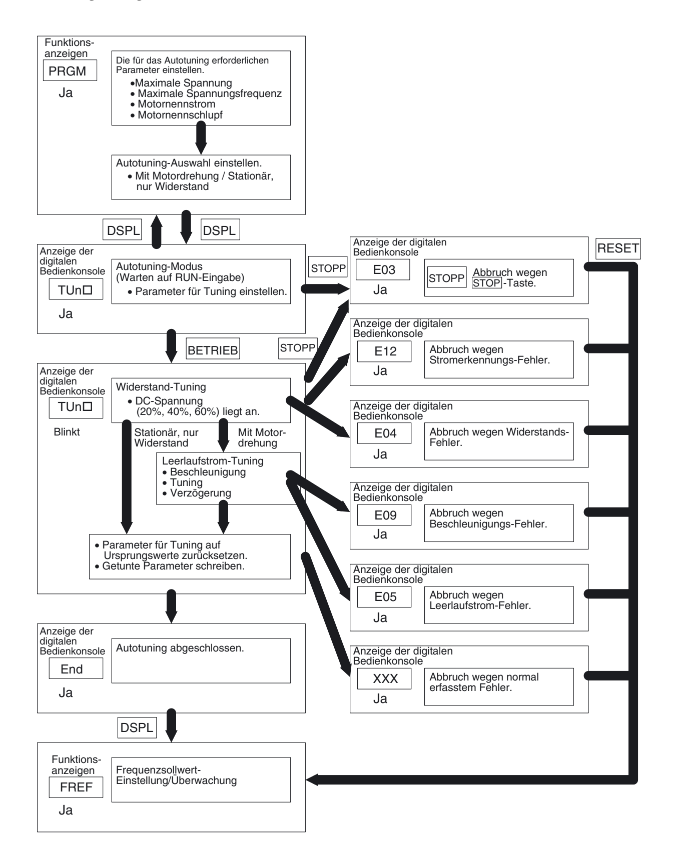
n011 = Frequenz (Hz) bei max. Drehzahl unter Leerlaufbedingungen (Lastrate = 0)

Ändern Sie nach Abschluss des Autotunings die Motorkonstanten nicht.

Anzeigen der digitalen Bedienkonsole während des

Autotunings

Die Funktionsanzeigen auf der digitalen Bedienkonsole ändern sich während des Autotunings wie in der folgenden Abbildung gezeigt.



☐ Rückwärtslaufsperre (n006)

Durch Einstellung der Rückwärtslaufsperre wird die Annahme eines Rückwärts-Startbefehls von der Steuerklemme oder der digitalen Bedienkonsole deaktiviert. Diese Einstellung wird für Anwendungen verwendet, bei denen ein Rückwärts-Startbefehl zu Störungen führen kann.

Konfiguration	Beschreibung
0	Rückwärtslauf aktiviert.
1	Rückwärtslauf deaktiviert.

☐ Auswahl der Festdrehzahl

Bis zu 17 Festdrehzahlen (einschließlich Jog-Frequenzsollwert) können anhand der folgenden Kombinationen aus Frequenzsollwert- und Eingangsklemmen-Auswahl eingestellt werden.

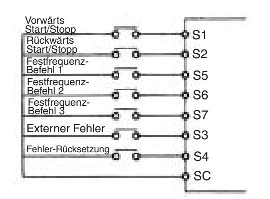
8-Schritt-Drehzahlvorgabe

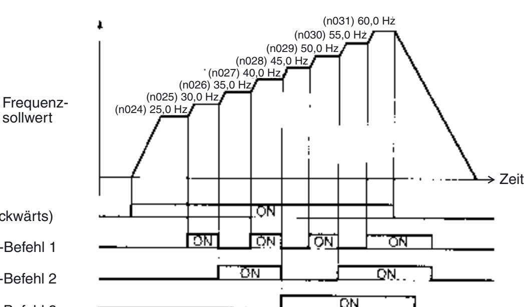
n003=1 (Betriebsartauswahl)
n004=1 (Frequenzsollwert-Auswahl)
n024=25,0 Hz (Frequenzsollwert 1)
n025=30,0 Hz (Frequenzsollwert 2)
n026=35,0 Hz (Frequenzsollwert 3)
n027=40,0 Hz (Frequenzsollwert 4)
n028=45,0 Hz (Frequenzsollwert 5)
n029=50,0 Hz (Frequenzsollwert 6)
n030=55,0 Hz (Frequenzsollwert 7)
n031=60,0 Hz (Frequenzsollwert 8)

* Weitere Informationen über die Auswahl der Sequenzspannung und des Stromeingangs finden Sie auf Seite 228.

HINWEIS Sind alle Multifunktions-Sollwerteingänge ausgeschaltet, wird der Frequenzsollwert, der über Parameter n004 (Frequenzsollwert-Auswahl) ausgewählt wurde, aktiviert.

n054=6 (Multifunktions-Kontakteingangsklemme S5)
n055=7 (Multifunktions-Kontakteingangsklemme S6)
n056=8 (Multifunktions-Kontakteingangsklemme S7)
n053=1





n050 = 1 (Eingangsklemme S1) (Werkseinstellung)
n051 = 2 (Eingangsklemme S2) (Werkseinstellung)
n052 = 3 (Eingangsklemme S3) (Werkseinstellung)
n053 = 5 (Eingangsklemme S4) (Werkseinstellung)
n054 = 6 (Eingangsklemme S5) (Werkseinstellung)
n055 = 7 (Eingangsklemme S6) (Werkseinstellung)
n056 = 8 (Eingangsklemme S7) (Einstellung auf 8 ändern.)

16-Schritt-Drehzahlvorgabe

Stellen Sie die Frequenzsollwerte 9 bis 16 für n120 bis n127 ein.

Stellen Sie die Eingangsklemme für den Festdrehzahl-Sollwert anhand der Multifunktionseingangs-Auswahl ein.

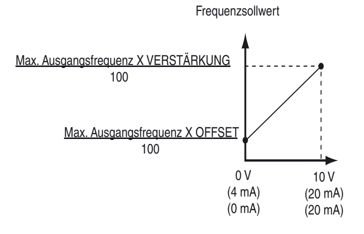
☐ Betrieb bei niedriger Drehzahl

Wenn zunächst der Jog-Befehl und anschließend der Vorwärts (Rückwärts)-Startbefehl eingegeben wird, dann wird der Betrieb mit der in n032 eingestellten Jog-Frequenz aktiviert. Werden die Festdrehzahl-Sollwerte 1, 2, 3 oder 4 gleichzeitig mit dem Jog-Befehl eingegeben, hat der Jog-Befehl Priorität.

Parameter Nr.	Bezeichnung	Konfiguration
n032	Jog-Frequenz	Werkseinstellung: 6.00 Hz
n050 bis n056	Jog-Sollwerte	Für alle Konstanten auf 10 gesetzt.

☐ Einstellung des Drehzahlsollwertsignals

Das Verhältnis zwischen dem Analogeingang und dem Frequenzsollwert kann eingestellt werden, um über den Analogeingang FR/RC den Frequenzsollwert zu steuern.



( ) gibt den Wert an, wenn ein Stromsollwerteingang ausgewählt ist

1. Verstärkung für analogen Frequenzsollwert (n060)
   Der Frequenzsollwert, der anliegt, wenn der Analogeingang 10 V (oder 20 mA) beträgt, kann in Einheiten von 1% eingestellt werden. (Max. Ausgangsfrequenz n011=100%)

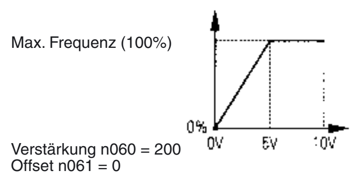
   * Werkseinstellung: 100%

2. Offset für analogen Frequenzsollwert (n061)
   Der Frequenzsollwert, der anliegt, wenn der Analogeingang 0 V (4 mA oder 0 mA) kann in Einheiten von 1% eingestellt werden. (Max. Ausgangsfrequenz n011=100%)

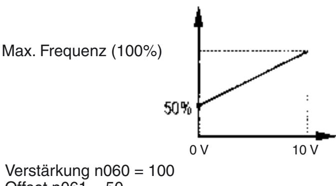
   * Werkseinstellung: 0%

Typische Einstellungen

- Den Frequenzumrichter mit einem Frequenzsollwert von 0% bis 100% bei einer Eingangsspannung von 0 bis 5 V betreiben

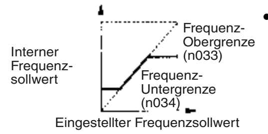


- Den Frequenzumrichter mit einem Frequenzsollwert von 50% bis 100% bei einer Eingangsspannung von 0 bis 10 V betreiben



Verstärkung n060 = 100
Offset n061 = 50

☐ Einstellung der Ober- und Untergrenze des Frequenzsollwerts



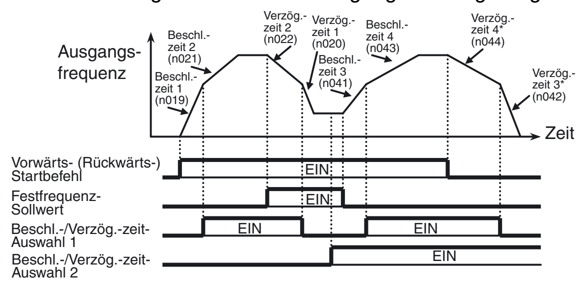
- Frequenzsollwert-Obergrenze (n033)

  Einstellung der Obergrenze des Frequenzsollwerts in Einheiten von 1%. (n011: Max. Ausgangsfrequenz = 100%)
  Werkseinstellung: 100%

- Frequenzsollwert-Untergrenze (n034)

  Einstellung der Untergrenze des Frequenzsollwerts in Einheiten von 1%. (n011: Max. Ausgangsfrequenz = 100%)
  Bei einem Frequenzsollwert von 0 wird der Betrieb mit der Untergrenze des Frequenzsollwerts fortgesetzt.
  Wenn die Frequenzsollwert-Untergrenze jedoch auf einen Wert unter der minimalen Ausgangsfrequenz (n016) eingestellt ist, wird der Betrieb nicht ausgeführt.
  Werkseinstellung: 0%

☐ Verwendung der vier Beschleunigungs-/Verzögerungszeiten



* Wenn Verzögerung bis zum Stillstand ausgewählt ist (n005 = 0).

Wenn Sie die Multifunktionseingangs-Auswahl (n050 bis n056) auf 11 (Beschleunigungs-/Verzögerungszeit-Auswahl 1) oder 27 (Beschleunigungs-/Verzögerungszeit-Auswahl 2) einstellen, wird die Beschleunigungs-/Verzögerungszeit durch die EIN-/AUS-Kombinationen dieser Eingänge ausgewählt.

Die Kombinationen für die Einstellung der Beschleunigung-/Verzögerungszeit-Auswahl sind nachfolgend dargestellt.

Beschleunigungs-/ Verzögerungszeit-Auswahl 1	Beschleunigungs-/ Verzögerungszeit-Auswahl 2	Beschleunigungs-zeit	Verzögerungs-zeit
OFF	OFF	Beschleunigungs-zeit 1 (n019)	Verzögerungs-zeit 1 (n020)
EIN	OFF	Beschleunigungs-zeit 2 (n021)	Verzögerungs-zeit 2 (n022)
OFF	EIN	Beschleunigungs-zeit 3 (n041)	Verzögerungs-zeit 3 (n042)
EIN	EIN	Beschleunigungs-zeit 4 (n043)	Verzögerungs-zeit 4 (n044)

No.	Bezeichnung	Einheit	Einstell-bereich	Werks-einstellung
n019	Beschleunigungszeit 1	Abhängig von der Einstellung von n018. (Siehe nächste Tabelle.)	Abhängig von der Einstellung von n018. (Siehe nächste Tabelle.)	10,0 s
n020	Verzögerungszeit 1			10,0 s
n021	Beschleunigungszeit 2			10,0 s
n022	Verzögerungszeit 2			10,0 s
n041	Beschleunigungszeit 3			10,0 s
n042	Verzögerungszeit 3			10,0 s
n043	Beschleunigungszeit 4			10,0 s
n044	Verzögerungszeit 4			10,0 s

n018 Einstellungen

No.		Einheit	Einstellbereich
n018	0	0,1 s	0,0 bis 999,9 s (999,9 s oder weniger)
		1 s	1000 bis 6000 s (1000 s oder mehr)
	1	0,01 s	0,00 bis 99,99 s (99,99 s oder weniger)
		0,1 s	100,0 bis 600,0 s (100 s oder mehr)

Hinweis: Parameter n018 kann während des Stillstands eingestellt werden. Falls ein Wert, der 600,0 s überschreitet, für die Beschleunigungs-/ Verzögerungszeit eingestellt ist und n018=0 (in Einheiten von 0,1 s) ist, kann für n018 keine 1 eingestellt werden.

- Beschleunigungszeit
  Stellen Sie die Zeit ein, die für die Ausgangsfrequenz erforderlich ist, um 100% von 0% zu erzielen.
- Verzögerungszeit
  Stellen Sie die Zeit ein, die für die Ausgangsfrequenz erforderlich ist, um 0% von 100% zu erzielen.
  (Max. Ausgangsfrequenz n011 = 100%)

☐ Verfahren zur Überbrückung von kurzzeitigen Spannungsausfällen (n081)

⚠VORSICHT Halten Sie sich aus dem Gefahrenbereich des Frequenzumrichters und der Last fern, wenn die Funktion für Fortsetzung des Betriebs nach Wiederherstellung der Spannungsversorgung gewählt ist. Der Frequenzumrichter kann nach dem Anhalten möglicherweise unvermittelt wieder anlaufen. (Legen Sie das System so aus, dass die Sicherheit auch beim Neustart des Frequenzumrichters gewährleistet ist.) Bei Nichtbeachtung dieses Warnhinweises besteht Verletzungsgefahr.

Wenn Parameter n081 auf 1 oder 2 gesetzt ist, startet der Betrieb automatisch neu, auch wenn ein kurzzeitiger Spannungsausfall auftritt.

Einstellung[*3]	Beschreibung
0	Fortlaufender Betrieb nach kurzzeitigem Spannungsausfall nicht aktiviert.
1[*1]	Fortlaufender Betrieb nach Wiederherstellung der Spannungsversorgung während einer Überbrückungszeit von 0,5 s bei kurzzeitigem Spannungsausfall.
2[*1, *2]	Fortlaufender Betrieb nach Wiederherstellung der Spannungsversorgung (kein Fehlerausgang erzeugt).

* 1. Halten Sie das START-Signal, um den Betrieb nach Wiederherstellung der Spannungsversorgung bei einem kurzzeitigem Spannungsausfall fortzusetzen.

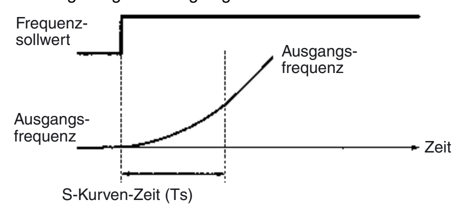
* 2. Wenn 2 ausgewählt ist, startet der Frequenzumrichter nach Wiederherstellung der Spannungsversorgung erneut, während die Steuerspannungsversorgung aufrechterhalten bleibt.
Kein Fehlersignal wird ausgegeben.

☐ S-Kurven-Auswahl (n023)

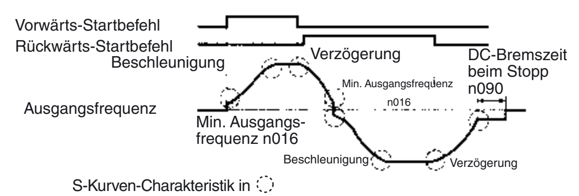
Um beim Starten und Anhalten der Maschine Stöße zu verhindern, kann die Beschleunigung/Verzögerung anhand der S-Kurven-Kennlinie durchgeführt werden.

Konfiguration	S-Kurven-Auswahl
0	S-Kurven-Charakteristik nicht vorhanden.
1	0,2 s
2	0,5 s
3	1,0 s

Hinweis: 1. Für einfache Positioniervorgänge verwenden Sie den Einstellwert 0.
2. Die S-Kurven-Zeit ist die Zeit zwischen der Beschleunigungs-/Verzögerungsrate 0 bis zur normalen Beschleunigungs-/Verzögerungsrate, die durch die eingestellte Beschleunigungs-/Verzögerungszeit festgelegt wird.



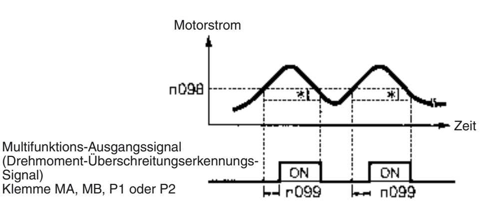
Das folgende Zeitdiagramm zeigt die Umschaltung zwischen Vorwärts-/Rückwärts-Betrieb während der Verzögerung bis zum Stillstand.



☐ Drehmomenterkennung

Wenn eine übermäßige Last auf die Maschine wirkt, kann dies durch eine Erhöhung des Ausgangsstroms erkannt werden, um ein Alarmsignal an die Multifunktions-Ausgangsklemme MA, MB, P1 oder P2 auszugeben.

Zur Ausgabe eines Drehmoment-Überschreitungserkennungs-Signals stellen Sie eine der Ausgangsklemmen-Funktionsauswahlen n057 bis n059 für die Drehmoment-Überschreitungserkennung ein (Einstellung: 6 (Schließerkontakt) oder 7 (Öffnerkontakt)).



* Die Rückfallweite der Drehmoment-Überschreitungserkennung (Hysterese) ist auf ca. 5% des Frequenzumrichter-Nennstroms gesetzt.

Funktionsauswahl für Drehmoment-Überschreitungserkennung 1 (n096)

Konfiguration	Beschreibung
0	Drehmoment-Überschreitungserkennung nicht verfügbar.
1	Erkennung nur wenn Sollwert erreicht. Betrieb wird fortgesetzt.
2	Erkennung nur wenn Sollwert erreicht. Umrichter stoppt.
3	Erkennung während des gesamten Betriebs. Betrieb wird fortgesetzt.
4	Erkennung während des gesamten Betriebs. Umrichter stoppt.

1. Um die Drehmomentüberschreitung auch während der Beschleunigung/Verzögerung zu erkennen, stellen Sie n096 auf 3 oder 4.
2. Um den Betrieb nach einer Drehmoment-Überschreitungserkennung fortzusetzen, stellen Sie n096 auf 1 oder 3.
   Während der Erkennung zeigt die digitale Bedienkonsole einen oL3 -Alarm (blinken) an.

3. Um den Frequenzumrichter zu stoppen und einen Fehler bei der Drehmoment-Überschreitungserkennung zu erzeugen, stellen Sie n096 auf 2 oder 4. Bei der Erkennung zeigt die digitale Bedienkonsole einen oL3-Fehler (EIN) an.

Grenzwert für Drehmoment-Überschreitungserkennung (n098)

Stellen Sie den Stromgrenzwert für die Drehmoment-Überschreitungserkennung in Einheiten von 1% ein. (Frequenzumrichter-Nennstrom = 100%) Wenn die Erkennung nach Drehmoment eingestellt ist, wird als Referenz das Motor-Nenndrehmoment verwendet. (Nennmoment = 100%)

Werkseinstellung: 160%

Zeit für Drehmoment-Überschreitungserkennung (n099)

Wenn die Zeit, in der der Motorstrom den Grenzwert für die Drehmoment-Überschreitungserkennung (n098) überschreitet, länger ist als die Zeit für die Drehmoment-Überschreitungserkennung (n099), dann wird die Funktion für die Drehmoment-Überschreitungserkennung aktiviert.
Werkseinstellung: 0.1 s

Funktionsauswahl für Drehmoment-Über-/Unterschreitungserkennung 2 (n097)

Bei Betrieb in Vektorregelung kann die Drehmoment-Über-/Unterschreitungserkennung entweder durch Erkennung des Ausgangsstroms oder des Ausgangsdrehmoments durchgeführt werden.
Bei Auswahl der U/f-Regelungsart ist die Einstellung von n097 ungültig und die Drehmoment-Über-/Unterschreitung wird über den Ausgangsstrom erkannt.

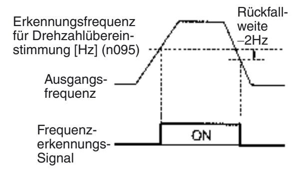
Konfiguration	Beschreibung
0	Erkannt über das Ausgangsdrehmoment
1	Erkannt über den Ausgangsstrom

☐ Frequenzerkennungsgrenze (n095)

Ist aktiviert, wenn einer der Multifunktionsausgänge n057, n058 und n059 für die Frequenzerkennung eingestellt sind (Einstellung: 4 oder 5). Die Frequenzerkennung schaltet EIN, wenn die Ausgangsfrequenz höher oder niedriger ist als die Einstellung der Frequenzerkennungsgrenze (n095).

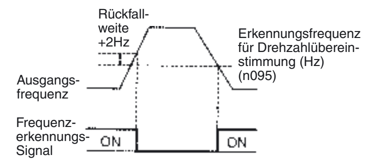
Frequenzerkennung 1

Ausgangsfrequenz ≥ Frequenzerkennungsgrenze n095
(Setzen Sie n057, n058 oder n059 auf 4.)



Frequenzerkennung 2

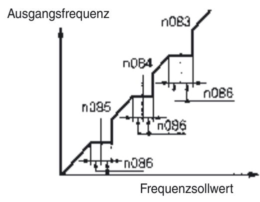
Ausgangsfrequenz ≤ Frequenzerkennungsgrenze n095
(Setzen Sie n057, n058 oder n059 auf 5.)



☐ Ausblendfrequenzen (n083 bis n086)

Mit dieser Funktion können kritische Frequenzen gesperrt bzw. "ausgeblendet" werden, so dass die Maschine betrieben werden kann, ohne durch die Resonanzen gefährdet zu werden. Diese Funktion wird außerdem für die Totzonenregelung verwendet. Durch Einstellung der Werte auf 0,00 Hz wird diese Funktion deaktiviert.

Stellen Sie die Sperrfrequenzen 1, 2 und 3 wie folgt ein:



n083 ≥ n084 ≥ n085

Wenn diese Bedingung nicht erfüllt wird, zeigt der Frequenzumrichter für eine Sekunde Err an und stellt die Daten gemäß den Anfangseinstellungen wieder her.

Der Betrieb ist innerhalb des Ausblendfrequenzbereichs gesperrt.
Der Motor wird jedoch während der Beschleunigung/Verzögerung ohne Ausblendung betrieben.

☐ Automatischer Neustart (n082)

⚠ VORSICHT

Halten Sie sich aus dem Gefahrenbereich des Frequenzumrichters und der Last fern, wenn die Funktion für Neustart bei Fehler gewählt ist. Der Frequenzumrichter kann nach dem Anhalten möglicherweise unvermittelt wieder anlaufen. (Legen Sie das System so aus, dass die Sicherheit auch beim Neustart des Frequenzumrichters gewährleistet ist.) Bei Nichtbeachtung dieses Warnhinweises besteht Verletzungsgefahr.

Der Frequenzumrichter kann so eingestellt werden, dass nach Auftreten eines Fehlers ein Neustart ausgeführt und die Fehlererkennung zurückgesetzt wird. Die Anzahl der Selbstdiagnosen und Neustartversuche kann in n082 auf bis zu 10 eingestellt werden. Nach Auftreten der folgenden Fehler startet der Frequenzumrichter automatisch neu:

OC (Überstrom)

OV (Überspannung)

In den folgenden Fällen wird die Anzahl der Neustartversuche auf 0 zurückgesetzt:

1. Wenn innerhalb von 10 Minuten nach dem Neustart kein weiterer Fehler auftritt
2. Wenn das Fehlerrücksetz-Signal nach Erfassung des Fehlers auf EIN geschaltet ist
3. Wenn die Spannungsversorgung ausgeschaltet ist

☐ Frequenzoffset-Auswahl (n146)

Eine Offset-Frequenz (die mit einer Konstanten eingestellt werden kann) kann mit Hilfe der Multifunktionseingänge hinzugefügt oder von dem Frequenzsollwert abgezogen werden.

Parameter Nr.	Bezeichnung	Beschreibung	Werks-einstellung
n083	Ausblend-frequenz 1 (Offset-Frequenz 1)	1. Stelle von n146 ist 0 oder 1: Einstellungseinheit: 0,01 Hz Einstellbereich: 0,00 bis 400,0 Hz 1. Stelle von n146 ist 2: Einstellungseinheit: 0,01% Einstellbereich: 0,00% bis 100,0% (Prozentsatz der maximalen Ausgangsfrequenz)	0,00 Hz
n084	Ausblend-frequenz 2 (Offset-Frequenz 2)	1. Stelle von n146 ist 0 oder 1: Einstellungseinheit: 0,01 Hz Einstellbereich: 0,00 bis 400,0 Hz 1. Stelle von n146 ist 2: Einstellungseinheit: 0,01% Einstellbereich: 0,00% bis 100,0% (Prozentsatz der maximalen Ausgangsfrequenz)	0,00 Hz
n085	Ausblend-frequenz 3 (Offset-Frequenz 3)	1. Stelle von n146 ist 0 oder 1: Einstellungseinheit: 0,01 Hz Einstellbereich: 0,00 bis 400,0 Hz 1. Stelle von n146 ist 2: Einstellungseinheit: 0,01% Einstellbereich: 0,00% bis 100,0% (Prozentsatz der maximalen Ausgangsfrequenz)	0,00 Hz

<table>
<tr><th>Parameter Nr.</th><th>Bezeichnung</th><th>Beschreibung</th><th>Werks-einstellung</th></tr>
<tr><td>n146</td><td>Frequenz-Offset Auswahl</td><td>n146 ist in 2 Stellen geteilt (n146=xy). Die erste Stelle "x" wählt die Verwendung der Parameter n083 bis n085:
<u>n146= 0y:</u>
Deaktiviert (n083 bis n085 sind Ausblendfrequenzen)
<u>n146= 1y:</u>
Aktiviert (n083 bis n085 sind Offset-Frequenzen in Hz)
<u>n146= 2y:</u>
Aktiviert (n083 bis n085 sind Offset-Frequenzen in Prozent)

Die zweite Stelle "y" wählt das Vorzeichen der Offset-Frequenzen. Die möglichen Kombinationen finden Sie in der nachfolgenden Tabelle.
<table>
<tr><th>y</th><th>n083</th><th>n084</th><th>n085</th></tr>
<tr><td>0</td><td>+</td><td>+</td><td>+</td></tr>
<tr><td>1</td><td>–</td><td>+</td><td>+</td></tr>
<tr><td>2</td><td>+</td><td>–</td><td>+</td></tr>
<tr><td>3</td><td>–</td><td>–</td><td>+</td></tr>
<tr><td>4</td><td>+</td><td>+</td><td>–</td></tr>
<tr><td>5</td><td>–</td><td>+</td><td>–</td></tr>
<tr><td>6</td><td>+</td><td>–</td><td>–</td></tr>
<tr><td>7</td><td>–</td><td>–</td><td>–</td></tr>
<tr><td>8</td><td>–</td><td>–</td><td>–</td></tr>
<tr><td>9</td><td>–</td><td>–</td><td>–</td></tr>
</table>
Hinweis: Wenn die 2. Stelle von n146 geändert wird, werden die Einstellwerte von n083 bis n085 auf 0 zurückgesetzt.</td><td>0</td></tr>
</table>

- Wenn die 1. Stelle "x" der Frequenz-Offset-Auswahl (n146) 0 ist (Frequenz-Offsets deaktiviert), dann dienen die Einstellwerte der Konstanten n083 bis n085 als Ausblendfrequenzen.

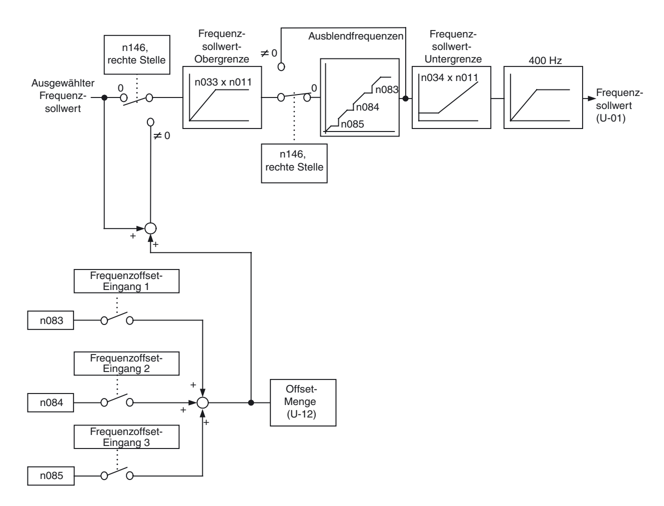
- Wenn die 1. Stelle "x" der Frequenz-Offset-Auswahl (n146) 1 oder 2 ist (Frequenz-Offsets aktiviert), dann dienen die Einstellwerte der Parameter n083 bis n085 als Frequenz-Offsets.
- Zur Aktivierung der Offset-Frequenzen müssen 1 bis 3 der Multifunktionseingänge (n050 bis n056) auf 30, 31 oder 33 programmiert werden. Abhängig von dem Eingangsstatus können die folgenden Kombinationen von Offset-Frequenzen verwendet werden. Beachten Sie, dass das für "y" spezifizierte Zeichen verwendet wird.

Klemmeneingangsstatus			Endgültiger Offset-Wert
Offset Frequenz eingang 3	Offset Frequenz eingang 2	Offset Frequenz Eingang 1	
OFF	OFF	OFF	Ohne
OFF	OFF	EIN	n083
OFF	EIN	OFF	n084
OFF	EIN	EIN	n083 + n084
EIN	OFF	OFF	n085
EIN	OFF	EIN	n083 + n085
EIN	EIN	OFF	n084 + n085
EIN	EIN	EIN	n083 + n084 + n085

- Der aktivierte Offset-Wert kann auf der Anzeige von U-12 auf der digitalen Bedienkonsole überwacht werden.

Überwachungs-Nr.	Bezeichnung	Beschreibung
U-12	Offset-Wert	1. Stelle "x" von n146 = 0: "----" wird angezeigt 1. Stelle “x” von n146 = 1: Anzeigebereich: –400 bis 400,0 Hz 1. Stelle “x” von n146 = 2: Anzeigebereich: –100% bis 100,0%

Das folgende Blockdiagramm stellt die Frequenz-Offset-Funktion dar.



☐ Aufschalten auf einen auslaufenden Motors

Verwenden Sie zum Aufschalten auf einen auslaufenden Motor den Drehzahlsuchbefehl oder DC-Bremsstrom beim Start.

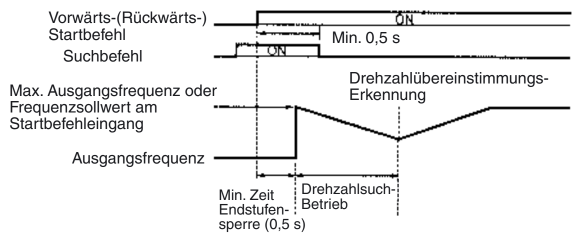
Drehzahlsuchbefehl

Startet einen auslaufenden Motor neu, ohne diesen zu stoppen. Diese Funktion ermöglicht eine reibungslose Umschaltung zwischen dem Motorbetrieb mit Netzstromversorgung und dem Frequenzumrichterbetrieb.

Stellen Sie einen Multifunktionseingang (n050 bis n056) auf 14 (Suchen ab max. Ausgangsfrequenz) oder 15 (Suchen ab Sollwert).

Bauen Sie die Sequenz so auf, dass ein Vorwärts-(Rückwärts-) Startbefehl zur gleichen Zeit wie der Suchbefehl oder nach einem Suchbefehl eingegeben wird. Wird der Startbefehl vor dem Suchbefehl eingegeben, wird der Suchbefehl deaktiviert.

Zeitdiagramm bei der Suchbefehleingabe



Die Verzögerungszeit für den Drehzahlsuchbetrieb kann in n101. eingestellt werden.

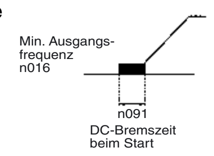
Ist die Einstellung 0, wird trotzdem ein Anfangswert von 2,0 s verwendet.

Die Drehzahlsuche startet, wenn der Ausgangsstrom des Frequenzumrichters größer oder gleich dem Drehzahlsuch-Betriebspegel (n102) ist.

DC-Bremsstrom beim Start (n089, n091)

Stoppt einen auslaufenden Motor, bevor er neu estartet wird. Stellen Sie die DC-Bremszeit beim Start in n091 in Einheiten von 0,1 s ein. Stellen Sie den DC-Bremsstrom in n089 in Einheiten von 1% ein (Frequenzumrichter-Nennstrom = 100%). Wenn die Einstellung von n091 gleich 0 ist, wird das DC-Bremsen nicht ausgeführt und die Beschleunigung startet bei der minimalen Ausgangsfrequenz.

Wenn n089 auf 0 gesetzt ist, startet die Beschleunigung von der minimalen Ausgangsfrequenz nach der Endstufensperrung für die in n091. eingestellte Zeit.



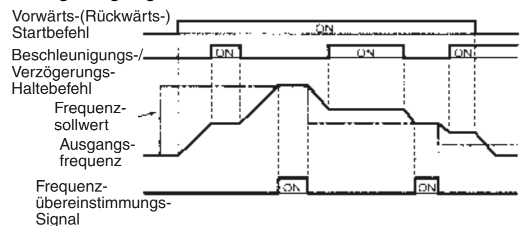
□ Kurzzeitiges Unterbrechen der Beschleunigung/Verzögerung

Um die Beschleunigung bzw. Verzögerung zu unterbrechen, geben Sie einen Beschleunigungs-/Verzögerungs-Unterbrechungsbefehl ein. Die Ausgangsfrequenz wird gehalten, wenn während der Beschleunigung bzw. Verzögerung ein Beschleunigungs-/Verzögerungs-Unterbrechungsbefehl eingegeben wird.

Wird während der Eingabe eines Beschleunigungs-/Verzögerungs-Unterbrechungsbefehls ein Stoppbefehl eingegeben, läuft der Antrieb bis zum Stillstand aus.

Stellen Sie einen Multifunktionseingang (n050 bis n056) auf 16 (Beschleunigung/Verzögerung unterbrechen).

Zeitdiagramm für Beschleunigungs-/Verzögerungs-Unterbrechungseingang



Hinweis: Wenn ein Vorwärts-(Rückwärts-)Startbefehl und ein Beschleunigungs-/Verzögerungs-Unterbrechungsbefehl gleichzeitig eingegeben werden, ist der Motor nicht funktionsbereit. Wenn die Frequenzsollwert-Untergrenze (n034) jedoch auf einen Wert eingestellt wird, der größer oder gleich der minimalen Ausgangsfrequenz (n016) ist, arbeitet der Motor mit der Frequenzsollwert-Untergrenze (n034).

☐ Externe Analogüberwachung (n066)

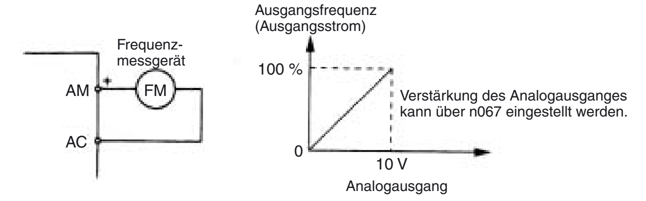
Wählt den Wert, der am Analogausgang (AM-AC) ausgegeben wird

Konfiguration	Beschreibung
0	Ausgangsfrequenz
1	Ausgangsstrom
2	Zwischenkreisspannung
3	Drehmomentüberwachung
4	Ausgangsleistung
5	Ausgangsspannungssollwert
6	Frequenzsollwert-Anzeige

Konfiguration	Beschreibung
7	PID-Rückführungsbetrag (10 V/Max. Ausgangsfrequenz in n011)
8	Datenausgabe über Kommunikation (MEMOBUS Register-Nr. 0007H) (10 V/1000)

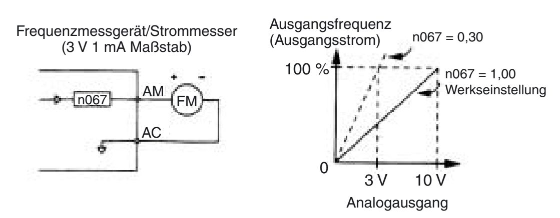
Hinweis: Aktiviert, nur wenn n065 auf 0 gesetzt ist (Analogausgang).

Entsprechend der Werkseinstellung wird eine Analogspannung von ca. 10 V ausgegeben, wenn die Ausgangsfrequenz (Ausgangsstrom) 100% beträgt.



☐ Kalibrierung des Frequenzmessgerätes oder Strommessers (n067)

Wird für die Einstellung der Analogausgangsverstärkung verwendet.



Stellen Sie die Analogausgangsspannung auf 100% der Ausgangsfrequenz (des Ausgangsstroms) ein. Das Frequenzmessgerät zeigt 0 bis 60 Hz bei 0 bis 3 V an.

10 V x [n067 Einstellung 0,30] = 3 V Ausgangsfrequenz erreicht 100 % bei diesem Wert.

☐ Verwendung des Analogausgangs als Impulsausgang (n065)

Analogausgang AM-AC kann als Impulsausgang (Ausgangsfrequenz-Überwachung, Frequenzsollwert-Überwachung) verwendet werden.

Stellen Sie n065 auf 1, wenn Sie den Impulsausgang verwenden.

Parameter Nr.	Bezeichnung	Einheit	Einstellbereich	Werksseitige Einstellung
n065	Signalauswahl des Analogausganges	-	0, 1	0

n065 Einstellung

n065 Einstellung	Beschreibung
0	Analogausgang
1	Impulsausgang (Ausgangsfrequenz-Überwachung)

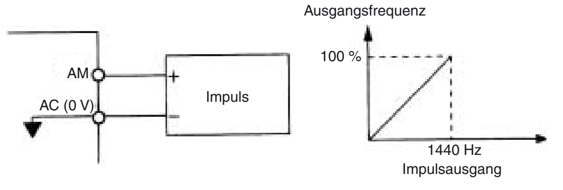
Das Impulssignal kann über n150 eingestellt werden.

n150 Einstellung	Beschreibung	
0	Ausgangsfrequenz Überwachung	1440 Hz/Max. Frequenz (n011)
1		1F: Ausgangsfrequenz × 1
6		6F: Ausgangsfrequenz × 6
12		12F: Ausgangsfrequenz × 12
24		24F: Ausgangsfrequenz × 24
36		36F: Ausgangsfrequenz × 36
40	Frequenzsollwert-Überwachung	1440 Hz/Max. Frequenz (n011)
41		1F: Ausgangsfrequenz × 1
42		6F: Ausgangsfrequenz × 6
43		12F: Ausgangsfrequenz × 12
44		24F: Ausgangsfrequenz × 24
45		36F: Ausgangsfrequenz × 36

n150 Einstellung	Beschreibung	
50	Datenausgabe über Kommunikation	0 bis 14.400 Hz Ausgang (MEMOBUS Register-Nr. 000AH) (1 Hz/1)

Hinweis: Aktiviert, nur wenn n065 auf 1 gesetzt ist (Impulsausgang).

Entsprechend der Werkseinstellung kann eine Impulsfrequenz von 1440 Hz ausgegeben werden, wenn die Ausgangsfrequenz 100% beträgt.

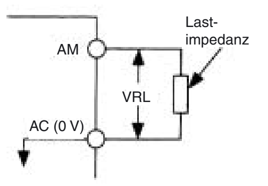




Peripheriegeräte müssen bei Verwendung des Impulsausgangs entsprechend der folgenden Lastbedingungen angeschlossen werden. Falls diese Bedingungen nicht erfüllt werden, kann die Maschine beschädigt werden.

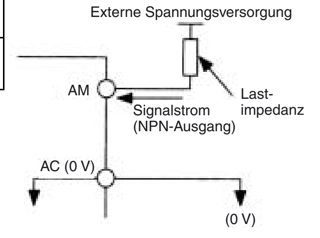
Wird als stromliefernder Ausgang verwendet

Ausgangsspannung VRL (V)	Lastimpedanz (kΩ)
+5 V	1,5 kΩ oder mehr
+8 V	3,5 kΩ oder mehr
+10 V	10 kΩ oder mehr



Wird als stromziehender Ausgang verwendet

Externe Spannungs-versorgung (V)	+12 V DC ±5% oder weniger
Signalstrom (NPN-Ausgang) (mA)	16 mA oder weniger



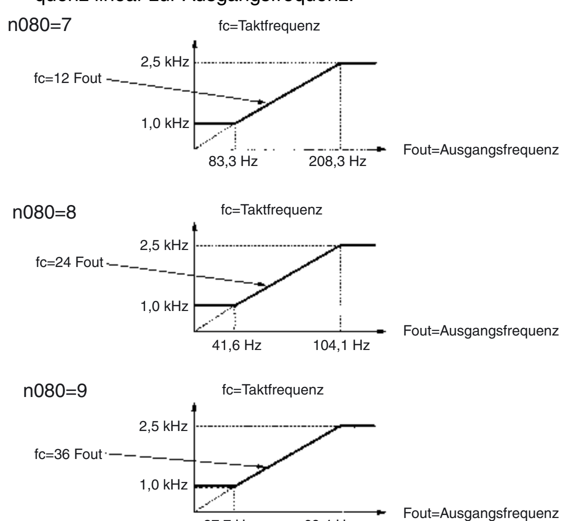
□ Taktfrequenz-Einstellung (n080) max. 14 kHz

Stellen Sie die Schaltfrequenz der Leistungsstufen des Frequenzumrichters (Taktfrequenz) ein.

Konfi-guration	Taktfrequenz (kHz)	Metallische Geräusche vom Motor	Störungen und Kriech-strom
7	12 Fout (Hz)	hörbar ↕ Nicht hörbar	Kleiner ↕ Größer
8	24 Fout (Hz)		
9	36 Fout (Hz)		
1	2,5 (kHz)		
2	5,0 (kHz)		
3	7,5 (kHz)		
4	10,0 (kHz)		
12	14 (kHz)		

Hinweis: Wenn die Taktfrequenz auf 14 kHz gesetzt ist, verwenden Sie eine MEMOBUS-Baudrate von 4.800 bps oder weniger.

Wenn der Einstellwert 7, 8 oder 9 beträgt, verhält sich die Taktfrequenz linear zur Ausgangsfrequenz.



Die werksseitige Einstellung hängt von der Leistung des Frequenzumrichters (kVA) ab.

Spannungsklasse (V)	Leistung (kW)	Werkseinstellung		Maximaler Dauerausgangsstrom (A)	Reduzierter Strom (A)	Dauerausgangsstrom (Deratingfaktor Strom) (A)
		Einstellung	Taktfrequenz (kHz)			FC = 14 kHz
200 V, einphasig	0,55	4	10	3,0	-	2,6 (87%)
	1,1	4	10	5,0	-	4,3 (86%)
	1,5	3	7,5	8,0	7,0	6,0 (75%)
	2,2	3	7,5	11,0	10,0	8,6 (78%)
400 V dreiphasig	0,55	3	7,5	1,8	1,6	1,28 (71%)
	1,1	3	7,5	3,4	3,0	2,2 (65%)
	1,5	3	7,5	4,8	4,0	3,2 (67%)
	2,2	3	7,5	5,5	4,8	3,84 (70%)
	3,0	3	7,5	7,2	6,3	4,9 (68%)
	4,0	3	7,5	9,2	8,1	6,4 (74%)



1. Reduzieren Sie den Dauerausgangsstrom, wenn Sie die Taktfrequenz auf 4 (10 kHz) für Frequenzumrichter der 200-V-Klasse (1,5 kW oder mehr) und der 400-V-Klasse ändern. Die reduzierten Stromwerte finden Sie in der obigen Tabelle.
   Betriebsbedingung
   - Eingangsversorgungsspannung:
     einphasig, 200 bis 240 V (200-V-Klasse)
     dreiphasig, 380 bis 460 V (400-V-Klasse)
   - Umgebungstemperatur:
     −10 bis 40°C

   Wenn das Kabel zu lang ist, reduzieren Sie die Taktfrequenz des Frequenzumrichters wie nachfolgend beschrieben.

Kabel zwischen Frequenzumrichter und Motor	Bis zu 50 m	Bis zu 100 m	Mehr als 100 m
Taktfrequenz (n080 Einstellung)	10 kHz oder weniger (n080=1, 2, 3, 4, 7, 8, 9)	5 kHz oder weniger (n080=1, 2, 7, 8, 9)	2,5 kHz oder weniger (n080=1, 7, 8, 9)

2. Stellen Sie die Taktfrequenz-Auswahl (n080) für die Verwendung der Vektorregelungsart auf 1, 2, 3 oder 4. Nicht auf 7, 8 oder 9 setzen.
3. Wenn der Frequenzumrichter innerhalb einer Zykluszeit von 10 Minuten oder weniger mit einer Last über 120% des Frequenzumrichter-Nennstroms wiederholt stoppt und startet, reduzieren Sie die Taktfrequenz bei niedriger Drehzahl. (Setzen Sie Konstante n175 auf 1.)
4. Die Taktfrequenz wird automatisch auf 2,5 kHz reduziert, wenn der Parameter zur Reduzierung der Taktfrequenz bei niedriger Drehzahl (n175) auf 1 gesetzt ist und die folgenden Bedingungen erfüllt werden:
   Ausgangsfrequenz ≤ 5 Hz
   Ausgangsstrom ≥ 110%
   Werkseinstellung: 0 (Deaktiviert)

5. Wenn eine Taktfrequenz von 14 kHz (n080) ausgewählt ist, wird die automatische Taktfrequenzreduzierung während Überstrom bei niedriger Drehzahl automatisch aktiviert, selbst wenn der Parameter zur Reduzierung der Taktfrequenz bei niedriger Drehzahl (n175) auf 0 (deaktiviert) gesetzt.

6. Wenn die Taktfrequenz auf 14 kHz gesetzt ist, werden die folgenden Funktionen deaktiviert:
   - Schneller digitaler Eingang (START/STOPP)
   - UP/DOWN 2
   - Motorüberhitzungsschutz über PTC-Thermistoreingang
   - Bidirektionaler PID-Ausgang
   - Frequenz-Offsets


Wichtig

☐ Stopptasten-Auswahl der Bedienkonsole (n007)

⚠VORSICHT Die Stopp-Taste der digitalen Bedienkonsole kann mittels einer Einstellung im Frequenzumrichter deaktiviert werden. Installieren Sie in diesem Fall einen separaten Not-Aus-Taster.
Bei Nichtbeachtung dieses Warnhinweises besteht Verletzungsgefahr.

Stellen Sie die Verarbeitung ein, während die STOPP -Taste entweder von einer Multifunktions-Eingangsklemme oder über die Kommunikation während des Betriebs gedrückt wird.

Konfiguration	Beschreibung
0	Die STOPP-Taste ist entweder über eine Multifunktions-Eingangsklemme oder über die Kommunikation aktivierbar. Wird die STOPP-Taste gedrückt, stoppt der Frequenzumrichter entsprechend der Einstellung von Konstante n005. Zu diesem Zeitpunkt zeigt die digitale Bedienkonsole einen STP Alarm (blinkend). Dadurch wird der Stopp-Befehl in dem Frequenzumrichter gehalten, bis sowohl der Vorwärts- als auch der Rückwärts-Startbefehl geöffnet werden, oder bis der Startbefehl über serielle Schnittstelle auf Null wechselt.
1	Die STOPP-Taste ist entweder über eine Multifunktions-Eingangsklemme oder über die Kommunikation deaktivierbar.

☐ Auswahl für zweiten Motor

Diese Funktion schaltet zwischen zwei Motoren für einen Frequenzumrichter um. Für den zweiten Motor muss die U/f-Regelung verwendet werden. Die Umschaltung ist über einen Multifunktionseingang möglich.

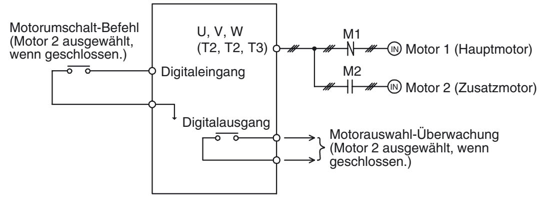
Die folgenden Parameter werden als Motorparameter für Motor 2 verwendet.

Parameter Nr.	Bezeichnung	Einheit	Einstellbereich	Werkseinstellung
–	Auswahl Steuermodus	_	U/f-Regelung muss verwendet werden.	–
n140	Maximale Ausgangsfrequenz Motor 2	0,1 Hz	50,0 bis 400,0 Hz	50,0 Hz
n158	Maximale Spannung Motor 2	0,1 V	0,1 bis 255,0 V*1	200,0 V *1
n147	Spannung bei maximaler Ausgangsfrequenz Motor 2	0,1 Hz	0,2 bis 400,0 Hz	50,0 Hz
n159	Spannung bei mittlerer Ausgangsfrequenz Motor 2	0,1 V	0,1 bis 255,0 V*1	12,0 V *1*2
n014	Mittlere Ausgangsfrequenz	0,1 Hz	0,1 bis 399,9 Hz	1.3 Hz
n160	Spannung bei minimaler Ausgangsfrequenz Motor 2	0,1 V	0,1 bis 50,0 V*1	12,0 V *1*2
n161	Nennstrom Motor 2	0,1 A	0,0 bis 150% des Frequenzumrichter-Nennstroms	*2
n162	Nennschlupf Motor 2	0,1 Hz	0,0 bis 20,0 Hz	*2

Hinweis: Nicht initialisiert, wenn die Parameter initialisiert werden.

* 1. Obergrenze von Einstellungsbereich und Werkseinstellung sind bei Frequenzumrichter der der 400-V-Klasse doppelt so hoch.
* 2. Von der Leistung des Frequenzumrichters abhängig.

Para-meter Nr.	Bezeichnung	Beschreibung	Werks-einstel-lung
n057	Funktion für Multi-funktionsausgang 1 (Relaisklemmen MA-MB-MC)	0: Fehler 1: In Betrieb 2: Frequenzübereinstimmung 3: Nulldrehzahl 4: Erkennungsfrequenz (≥ Erken-nungspegel) 5: Erkennungsfrequenz (≤ Erken-nungspegel) 6: Drehmoment-Überschreitungser-kennung (Schließerkontaktausgang) 7: Drehmoment-Überschreitungser-kennung (Öffnerkontaktausgang) 8: Drehmoment-Unterschreitungser-kennung (Schließerkontaktausgang) 9: Drehmoment-Unterschreitungser-kennung (Öffnerkontaktausgang) 10: Geringfügiger Fehler (Alarm wird angezeigt) 11: Endstufensperre 12: Betriebsart 13: Frequenzumrichter betriebsbereit 14: Erneuter Anlauf bei Fehler 15: UV 16: Start rückwärts 17: Drehzahlsuche 18: Datenausgabe über Kommunikati-on 19: PID-Istwertverlust 20: Frequenzsollwertverlust 21: Frequenzumrichter-Überhitzungsa-larm (OH3) 22: Motorauswahl-Überwachung	0
n058	Funktion für Multi-funktionsausgang 2 (Klemmen des offe-nen Kollektoraus-gangs PHC1-PHCC)	Identisch mit Konstante 57	1
n059	Funktion für Multi-funktionsausgang 3 (Klemmen des offe-nen Kollektoraus-gangs PHC2-PHCC)	Identisch mit Konstante 57	2



Hinweis: Das Umschalten von Motor 1 und Motor 2 sowie die Überprüfung des Motorstatus sollte mit Hilfe einer externen Sequenz ausgeführt werden.

- Wenn eine der Parameter von n050 bis n056 (Multifunktionseingänge) auf 28 (Motorumschalt-Befehl) gesetzt wird und im angehaltenen Zustand das Eingangssignal geöffnet und geschlossen wird (d.h. der Frequenzumrichter-Ausgang wird ausgeschaltet, wenn der Startbefehl ausgeschaltet ist), können die Regelungsart, die U/f-Kenndaten sowie die in dem Frequenzumrichter gespeicherten Motorkonstanten ausgewählt werden.
- Wenn eine der Parameter von n057 bis n059 (Multifunktionsausgänge) auf 22 (Motorauswahl-Überwachung) gesetzt wird, kann der aktuelle Motorauswahlstatus über eine digitale Ausgangsklemme überwacht werden.
- Die folgenden schattierten Parameter werden für den Motorumschalt-Befehl umgeschaltet.

Tabelle für Motorkonstanten (Neue Parameter sind in Fettdruck dargestellt)

	Motorumschalt-Befehl	
	Offen (Motor 1 ausgewählt)	Geschlossen (Motor 2 ausgewählt)
Auswahl Steuer-modus	n002	U/f-Regelung muss verwendet werden.
U/f Eigenschaften	n011: Maximale Ausgangs-frequenz n012: Maximale Spannung n013: Ausgangsfrequenz bei maximaler Spannung n014: Mittlere Ausgangsfre-quenz n015: Spannung bei mittlerer Ausgangsfrequenz n016: Minimale Ausgangsfre-quenz n017: Spannung bei minima-ler Ausgangsfrequenz	**n140: Maximale Ausgangsfrequenz Motor 2 (2)** **n158: Maximale Spannung Motor 2** **n147: Ausgangsfrequenz bei maxi-maler Spannung Motor 2 (2)** n014: Mittlere Ausgangsfrequenz (wie Motor 1) **n159: Spannung bei mittlerer Aus-gangsfrequenz Motor 2** n016: Minimale Ausgangsfrequenz (wie Motor 1) **n160: Spannung bei minimaler Aus-gangsfrequenz Motor 2**

	Motorumschalt-Befehl	
	Offen (Motor 1 ausgewählt)	Geschlossen (Motor 2 ausgewählt)
Motorkonstanten	n036: Motornennstrom n037: Auswahl des elektronischen thermischen Motorschutzes n038: Zeitkonstante für elektronischen thermischen Motorschutz n093: Blockierschutz-Strompegel bei Beschleunigung n094: Blockierschutz-Strompegel bei Betrieb n104: Drehmomentkompensations-Zeitkonstante n105: Eisenverlust für Drehmoment-Kompensation n106: Motornennschlupf n107: Motor-Wicklungswiderstand n108: Motorstreuinduktivität n110: Motorleerlaufstrom n111: Schlupfkompensations-Verstärkung n112: Schlupfkompensations-Zeitkonstante	**n161: Nennstrom Motor 2** n037: Auswahl des elektronischen thermischen Motorschutzes (wie Motor 1) n038: Zeitkonstanten-Einstellung des elektronischen thermischen Motorschutzes (wie Motor 1) n093: Blockierschutz-Strompegel bei Beschleunigung (wie Motor 1) n094: Blockierschutz-Strompegel bei Betrieb (wie Motor 1) n104: Drehmomentkompensations-Zeitkonstante (wie Motor 1) n105: Eisenverlust für Drehmomentkompensation (wie Motor 1) **n162: Nennschlupf Motor 2** n107: Motor-Wicklungswiderstand (wie Motor 1) n110: Motorleerlaufstrom (wie Motor 1) n111: Schlupfkompensationsverstärkung (wie Motor 1) n112: Schlupfkompensations-Zeitkonstante (wie Motor 1)
Motorauswahl-Überwachung	Offen	Geschlossen

Hinweise zur Verwendung

- Motorumschalt-Befehl und Motorauswahl-Überwachung

Achten Sie bei Verwendung des Motorumschalt-Befehls darauf, dass der Motor im vollständigen Stillstand umgeschaltet wird (d.h. im Frequenzumrichter-Ausgang darf nur geschaltet werden, wenn die Motorleitungen spannungsfrei sind). Überprüfen Sie den Status der Motorauswahl-Überwachung und der Schütze M1 und M2 mit einer externen Sequenz oder einer Folgesteuerung und starten Sie den Frequenzumrichter erst, nachdem Sie sichergestellt haben, dass der Motor umgeschaltet wurde. Die Motorumschaltung für den Frequenzumrichter dauert max. 50 ms.

Wenn versucht wird, den Motor während des Betriebs oder während des Brems- oder Beschleunigungsvorganges umzuschalten, kann die Umschaltung nicht ausgeführt werden, ein SEr (Sequenzfehler)-Alarm wird angezeigt, ein Multifunktions-Ausgangsalarm wird an die digitale Bedienkonsole ausgegeben und der Betrieb wird fortgesetzt. Es wird kein Fehler ausgegeben. Wenn der Motor zum vollständigen Stillstand kommt (d.h. der Frequenzumrichter-Ausgang ist ausgeschaltet), wird die Umschaltung ausgeführt.

- Elektronischer thermischer Motorschutz (OL1)

Der elektronische thermische Motorschutz wird auf Grundlage von n036 (Motornennstrom) ausgeführt, wenn Motor 1 ausgewählt ist, und auf Grundlage von n161 (Nennstrom Motor 2), wenn Motor 2 ausgewählt ist. Wenn ein Motorumschalt-Befehl für eine Multifunktions-Eingangsklemme zugewiesen ist, werden die OL1-Kalkulationen für Motor 1 und Motor 2 immer unabhängig vom Status der Eingangsklemme des Motorumschalt-Befehls ausgeführt.

Die Ausgangsstrom-Erkennungsdaten für die OL1-Kalkulationen werden für Motor 1 und Motor 2 separat geliefert. (Bei Auswahl von Motor 1 werden die Ausgangsstrom-Erkennungsdaten für Motor 1 anhand des Ist-Ausgangsstroms berechnet, und die Ausgangsstrom-Erkennungsdaten werden für Motor 2 mit einem Ausgangsstrom von 0,0 A berechnet. Wenn Motor 2 ausgewählt ist, werden die Ausgangsstrom-Erkennungsdaten für Motor 2 anhand des Ist-Ausgangsstroms berechnet und die Ausgangsstrom-Erkennungsdaten werden für Motor 1 mit einem Ausgangsstrom von 0,0 A berechnet.)

Wenn Parameter n037 auf 3 (Standardmotor, nur Motor 1) oder 4 (Spezialmotor, nur Motor 1) gesetzt ist, werden die OL1-Kalkulationen für Motor 1 jedoch immer unabhängig vom Status des Motorumschalt-Befehls ausgeführt. (Unabhängig davon, ob Motor 1 oder Motor 2 ausgewählt ist, werden die Ausgangsstrom-Erkennungsdaten für Motor 1 anhand des Ist-Ausgangsstroms und die Ausgangsstrom-Erkennungsdaten für Motor 2 mit einem Ausgangsstrom von 0,0 A berechnet.)

Parameter Nr.	Bezeichnung	Beschreibung	Werkseinstellung
n037	Auswahl des elektronischen thermischen Motorschutzes	0: Elektronische thermische Kenndaten für Standardmotor 1: Elektronische thermische Kenndaten für Spezialmotor 2: Kein elektronischer thermischer Motorschutz 3:Elektronische thermische Kenndaten für Standardmotor (nur Motor 1) 4: Elektronische thermische Motorkenndaten für Spezialmotor (nur Motor 1)	0

- Maximale Frequenz, Frequenzsollwert, Beschleunigungszeit und Verzögerungszeit

Wenn Motor 1 ausgewählt ist, wird der Betrieb mit n011 (max. Ausgangsfrequenz) als maximale Frequenz ausgeführt. Wenn der Einstellwert der maximalen Ausgangsfrequenz (n011) und der Einstellwert der maximalen Ausgangsfrequenz von Motor 2 (n140) unterschiedlich sind, ist der Betrieb wie folgt:

1. Auch wenn ein analoger Frequenzsollwert mit derselben Bezugsspannung (Strom) verwendet wird, unterscheidet sich der Frequenzsollwert um das Verhältnis zwischen n011 und n140.

   Beispiel: Wenn n011 = 60 Hz und n140 = 50 Hz und die Bezugsspannung 5 V (50%) beträgt, dreht sich Motor 1 mit 30 Hz und Motor 2 mit 25 Hz.

2. Für einen Festfrequenz-Sollwert ist die Einstelleinheit Hz (Absolutwert) und der Motor dreht sich somit unabhängig von dem Status der Motorauswahl mit dem zugewiesenen Wert. Wird ein Festfrequenz-Sollwert versehentlich eingegeben, der die ausgewählte max. Ausgangsfrequenz multipliziert mit der Frequenzsollwert-Obergrenze (n033) überschreitet, dann wird der Obergrenzen-Betrieb mit der ausgewählten max.

Ausgangsfrequenz multipliziert mit der Frequenzsollwert-Obergrenze (n033), ausgeführt.

Beispiel: Wenn n011 = 60 Hz, n140 = 50 Hz und n033 = 100% wird der Betrieb mit 50 Hz durchgeführt, falls ein Festdrehzahl-Sollwert von 60 Hz versehentlich eingegeben wird und Motor 2 ausgewählt ist.

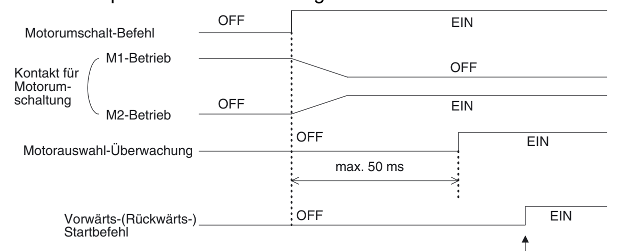
3. Obergrenze (Obergrenze des Einstellbereichs) des Festdrehzahl-Sollwerts (n024 bis n032)
   Die Obergrenze ist die max. Ausgangsfrequenz (n011) für Motor 1 oder die max. Ausgangsfrequenz für Motor 2 (n140) (je nachdem welcher Wert größer ist) multipliziert mit der Frequenzsollwert-Obergrenze (n033).

4. Die Einstellwerte für die Beschleunigungs- und Verzögerungszeiten (n019 bis n022) sind die Zeiten, die zum Erreichen der aktuellen maximalen Ausgangsfrequenz erforderlich sind.

   Beispiel: Wenn n011 = 60 Hz, n140 = 50 Hz und die Beschleunigungszeit (Verzögerungszeit) = 10 s, dann beschleunigt (verzögert) Motor 1 für 5 s und Motor 2 für 6 s, um von 0 Hz auf 30 Hz zu beschleunigen (oder von 30 Hz auf 0 Hz abzubremsen).

Zeitdiagramm für Umschaltung auf Motor 2

Beispiel für die Umschaltung von Motor 1 auf Motor 2



Wenn der Vorwärts-(Rückwärts)Startbefehl eingeschaltet wird, nachdem der Motorumschalt-Befehl eingeschaltet (oder ausgeschaltet) wurde, jedoch bevor die Motorauswahl-Überwachung einschaltet (oder ausschaltet), startet der Frequenzumrichterausgang direkt nachdem der Motorauswahl-Überwachung einschaltet (oder ausschaltet).

■ Auswahl der Stoppmethode

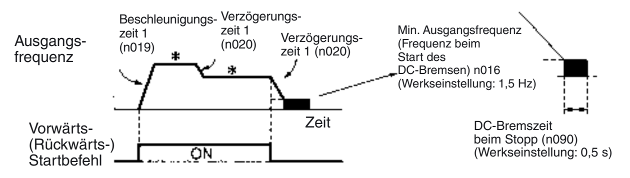
□ Auswahl der Stoppmethode (n005)

Wählen Sie die für die Anwendung geeignete Stoppmethode aus.

Konfiguration	Beschreibung
0	Verzögerung bis zum Stopp
1	Auslaufen bis zum Stillstand

Verzögerung bis zum Stopp

Beispiel für die Auswahl von Beschleunigungs-/Verzögerungszeit 1



* Änderung des Frequenzsollwerts während des Betriebs

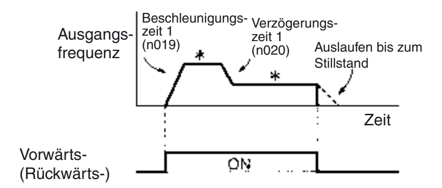
Nach Abschluss des Vorwärts-(Rückwärts-)Startbefehls verlangsamt sich der Motor mit der Verzögerungsrate um die Zeit, die in der Verzögerungszeit 1 (n020) eingestellt ist, und die DC-Bremsung wird direkt vor dem Stoppen ausgeführt. Die DC-Bremsung wird auch ausgeführt, wenn sich der Motor verlangsamt, weil der Frequenzsollwert auf einen Wert unterhalb der minimalen Ausgangsfrequenz (n016) eingestellt ist und der Vorwärts-(Rückwärts-)Startbefehl eingeschaltet ist. Wenn die Verzögerungszeit kurz oder die Lastträgheit groß ist, kann während der Verzögerung ein Überspannungsfehler (OV) auftreten. Erhöhen Sie in diesem Fall die Verzögerungszeit oder installieren Sie einen optionalen Bremswiderstand.

Bremsmoment: Ohne Bremswiderstand: Ca. 20% der Motornennleistung

Mit Bremswiderstand: Ca. 150% der Motornennleistung

Auslaufen bis zum Stillstand

Beispiel für die Auswahl von Beschleunigungs-/Verzögerungszeit 1



* Änderung des Frequenzsollwerts während des Betriebs

Nach Eingabe des Vorwärts-(Rückwärts-)Startbefehls beginnt der Motor auszulaufen.

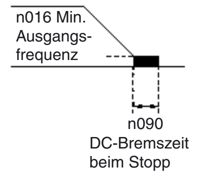
□ Anwendung der DC-Bremsung

DC-Bremsstrom (n089)

Stellt DC-Bremsstrom in Einheiten von 1% ein. (Frequenzumrichter-Nennstrom = 100%)

DC-Bremszeit beim Stopp (n090)

Stellt die DC-Bremszeit beim Stoppen in Einheiten von 0,1 s ein. Wenn die Einstellung von n090 gleich 0 ist, wird die DC-Bremsung nicht ausgeführt. Der Frequenzumrichterausgang wird jedoch beim Starten der DC-Bremsung ausgeschaltet.

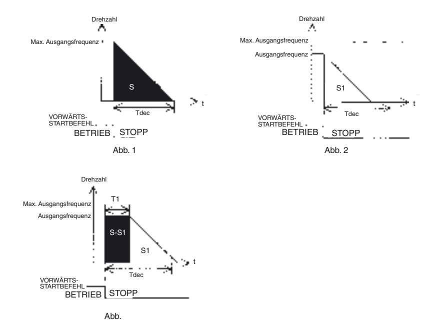


Wenn bei der Auswahl der Stoppmethode (n005) das Auslaufen bis zum Stillstand festgelegt ist, wird die DC-Bremsung beim Stoppen nicht ausgeführt.

☐ Einfache Positionssteuerung beim Stoppen

- Wenn der START/STOPP-Eingang eine Start-/Stopp-Sequenz mit einfacher Positionierung verwendet wird, kann die Position, an der der Motor stoppt, unabhängig von der vorherigen Drehzahl, relativ konstant gehalten werden.

- Steuerung der Stopp-Position unabhängig von der Ausgangsfrequenz
  Die Steuerung wird so ausgeführt, die Strecke S zwischen der max. Ausgangsfrequenz bis zum Stopp, und die Strecke S1 von einer beliebigen Frequenz (unterhalb der max. Ausgangsfrequenz) bis zum Stopp identisch sind. (Die Steuerung wird so ausgeführt, dass bei der Eingabe des START-Befehls unabhängig von der Ausgangsfrequenz immer an derselben Position gestoppt wird.)





Die einfache Positionssteuerung wird nicht ausgeführt, wenn der Wert der max. Ausgangsfrequenz (n011) multipliziert mit der Verzögerungszeit (n020, n022, n042 oder n044) größer ist als 8.589. Die einfache Positionssteuerung wird beispielsweise nicht ausgeführt, wenn die Verzögerungszeit bei 60 Hz auf 143 oder einen

höheren Wert eingestellt wird.

Parameter Nr.	Bezeichnung	Beschreibung	Werkseinstellung
n143	Funktion für START/ STOPP-Eingang (Auswahl für Stopp-Positionssteuerung)	0: 8-ms redundaten Abtastung (Stopp-Positionssteuerung deaktiviert) 1: 2-ms redundante Abtastung (Stopp-Positionssteuerung deaktiviert) 2: 2-ms redundante Ablesung mit einfacher Positionssteuerung	0
n144	Kompensationsverstärkung für Stopp-Positionssteuerung	Einstellungseinheit: 0.01 Einstellbereich: 0,50 bis 2,55	1.00

Parameter, die Einschränkungen erfordern

Parameter Nr.	Bezeichnung	Beschreibung	Werkseinstellung
n023	S-Kurven-Auswahl	0: Keine S-Kurven-Charakteristik 1: 0,2-s S-Kurven-Charakteristik 2: 0,5-s S-Kurven-Charakteristik 3: 1,0-s S-Kurven-Charakteristik Hinweis: Da die S-Kurven-Charakteristik nicht für die einfache Positionssteuerung unterstützt wird, verwenden Sie in diesem Falle den Einstellwert 0.	0
n092	Blockierschutz während Verzögerung	0: Blockierschutz 1: Kein Blockierschutz (wenn ein Bremswiderstand installiert ist) Hinweis: Wenn der Blockierschutz während der Verzögerung mit der einfachen Positionssteuerung verwendet wird, kann die Positionierung nicht ordnungsgemäß durchgeführt werden. Verwenden Sie daher in diesem Falle den Einstellwert 1.	0

■ *Aufbau von Schnittstellen zu externen Geräten*

□ Verwendung von Eingangssignalen

Durch Einstellung der Parameter n050 bis n056 können die Funktionen der Multifunktions-Eingangsklemmen S1 bis S7 bei Bedarf geändert werden. Derselbe Wert kann nicht für mehr als einen dieser Parameter eingestellt werden.

Einstellung	Bezeichnung	Beschreibung	Ref. Seite
0	Vorwärts-/Rückwärts-Startbefehl (Auswahl der Zweidraht-Ansteuerung)[*1]	Einstellung nur für n052 aktiviert (Klemme S3)	113
1	Vorwärts-Startbefehl (Auswahl der Zweidraht-Ansteuerung)[*1]		61
2	Rückwärts-Startbefehl (Auswahl der Zweidraht-Ansteuerung)[*1]		61
3	Externer Fehler (Schließerkontakteingang)	Frequenzumrichter stoppt für Signaleingang eines externen Fehlers. Digitale Bedienkonsole zeigt EFo an.[*2]	-
4	Externer Fehler (Öffnerkontakteingang)		-
5	Fehlerrücksetzung	Setzt einen Fehler zurück. Fehlerrücksetzung nicht aktiviert, wenn RUN-Signal eingeschaltet ist.	64
6	Festfrequenz-Befehl 1		64
7	Festfrequenz-Befehl 2		64
8	Festfrequenz-Befehl 3		64
9	Festfrequenz-Befehl 4		64
10	Jog-Befehl		74
11	Beschleunigungs-/ Verzögerungszeit-Auswahl 1		76
12	Externe Endstufensperre, Schließerkontakteingang	Motor läuft bei diesem Signaleingang bis zum Stillstand aus. Anzeige der digitalen Bedienkonsole bb .	-
13	Externe Endstufensperre, Öffnerkontakteingang		-

Einstellung	Bezeichnung	Beschreibung	Ref. Seite
14	Suchbefehl von maximaler Frequenz	Drehzahlsuchbefehl-Signal	87
15	Suchbefehl von Frequenzsollwert		87
16	Beschleunigungs-/Verzögerungs-Haltebefehl		88
17	LOCAL/REMOTE-Auswahl		60
18	Kommunikations-/Steuerklemmenauswahl		115
19	Not-Halt-Fehler, Schließerkontakteingang	Frequenzumrichter stoppt für einen Not-Halt-Signaleingang entsprechend der Auswahl der Stoppmethode (n005). Wenn Auslaufen bis zum Stillstand (n005 = 1) ausgewählt ist, läuft der Motor bis zum Stillstand aus. Anzeige der digitalen Bedienkonsole StP (blinkend).	-
20	NOT-Halt-Alarm, Schließerkontakteingang		-
21	Not-Halt-Fehler, Öffnerkontakteingang		-
22	NOT-Halt-Alarm, Öffnerkontakteingang		-
23	Abbrechen PID-Regelung		171
24	PID-Integration Rücksetzung		171
25	PID-Integralwert Halten		171
26	Frequenzumrichter-Überhitzungsalarm (OH3-Alarm)	Wenn das Frequenzumrichter-Überhitzungssignal einschaltet, wird oH3 (blinkend) auf der digitalen Bedienkonsole angezeigt.	-
27	Beschleunigungs-/Verzögerungszeit-Auswahl 2		76
28	Motorumschalt-Befehl (Motorauswahl)		98
29	Bidirektionaler PID-Ausgang (EIN: Gesperrt)		167
30	Frequenzoffset-Eingang 1		84
31	Frequenzoffset-Eingang 2		84

Einstel-lung	Bezeichnung	Beschreibung	Ref. Seite
32	Frequenzoffset-Eingang 3		84
33	keine Funktion		-
34	UP-/DOWN-Befehle	Einstellung nur für n056 aktiviert.	114
35	Nicht einstellen.		-
36	UP2 / DOWN2-Befehle	Einstellung nur für n056 aktiviert.	115
37	Drehrichtungsbefehl 2 (Zweidraht-Ansteuerung 2)		130

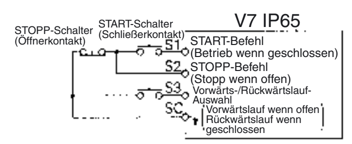
* 1. Weitere Informationen über die Auswahl der Polarität der Ansteuerung finden Sie auf Seite 228.
* 2. Für □ werden die Nummern 1 bis 7 angezeigt, um die Klemmennummern S1 bis S7 anzugeben.

Werkseinstellung

Nr.	Klemmen-	Werkseinstellung	Funktion
n050	S1	1	Vorwärts-Startbefehl (Zweidraht-Ansteuerung)
n051	S2	2	Rückwärts-Startbefehl (Zweidraht-Ansteuerung)
n052	S3	3	Externer Fehler (Schließerkontakteingang)
n053	S4	5	Fehlerrücksetzung
n054	S5	6	Festfrequenz-Befehl 1
n055	S6	7	Festfrequenz-Befehl 2
n056	S7	10	Jog-Befehl

Klemmenfunktionen für Auswahl der Dreidraht-Ansteuerung

Wenn 0 für Klemme S3 (n052) gesetzt ist, dann ist Klemme S1 der Startbefehl, Klemme S2 der Stopp-Befehl und Klemme 3 ist der Drehrichtungs-Befehl.



VORSICHT

Zum Auswählen der Dreidraht-Ansteuerung stellen Sie Klemme S3 (n052) auf 0.
Bei Nichtbeachtung dieses Warnhinweises besteht Verletzungsgefahr.

LOCAL/REMOTE-Auswahl (Einstellung: 17)

Wählen Sie die START/STOPP-Befehle und den Frequenzsollwert über die digitale Bedienkonsole oder über die Einstellungen der SART/STOPP-Quelle (n003) und der Sollwertquelle (n004). Die LOCAL/REMOTE-Auswahl kann nur im Stillstand verwendet werden.

Offen: Betrieb entsprechend der Einstellung der START/STOPP-Quelle (n003) und der Sollwertquelle (n004).

Geschlossen: Betrieb entsprechend dem Frequenzsollwert und dem Startbefehl von der digitalen Bedienkonsole.

Beispiel: Nehmen Sie folgende Einstellungen vor: n003=1, n004=2, n008=0.

Offen: Betrieb entsprechend dem Frequenzsollwert von der Multifunktions-Eingangsklemme FR und dem START/STOPP-Befehl von Multifunktions-Eingangsklemmen S1 bis S7.

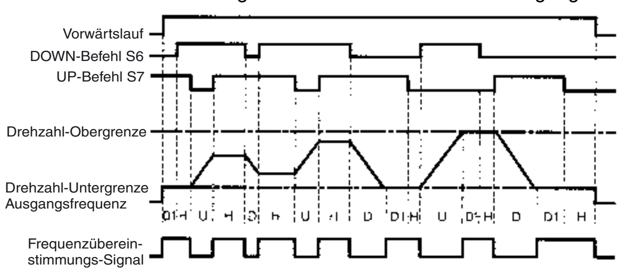
Geschlossen: Betrieb entsprechend dem Potentiometer-Frequenzsollwert und dem Startbefehl von der digitalen Bedienkonsole.

UP-/DOWN-Befehle (Einstellung: n056 = 34)

Wenn der Vorwärts-(Rückwärts-)Startbefehl aktiviert ist, wird die Beschleunigung/Verzögerung durch Eingabe des UP- oder DOWN-Befehls von den Multifunktions-Eingangsklemmen S6 und S7 ohne Änderung des Frequenzsollwerts aktiviert. Somit kann der Betrieb mit der gewünschten Drehzahl ausgeführt werden. Wenn UP-/DOWN in n056 festgelegt ist, dann sind alle in n055 eingestellten Funktionen deaktiviert, Klemme S6 ist die Eingangsklemme für den UP-Befehl und Klemme S7 ist die Eingangsklemme für den DOWN-Befehl.

Multifunktions-Eingangs-klemme S6 (UP-Befehl)	Geschlos-sen	Offen	Offen	Geschlos-sen
Multifunktions-Eingangs-klemme S7 (Down-Befehl)	Offen	Geschlos-sen	Offen	Geschlos-sen
Betriebsstatus	Beschleu-nigung	Verzöge-rung	Halten	Halten

Zeitdiagramm für UP-/DOWN-Befehlseingang



U = Aufwärts-Status (Beschleunigung)
D = Abwärts-Status (Verzögerung)
H = Halte-Status (konstante Drehzahl)
U1 = Aufwärts-Status, hält bei Drehzahl-Obergrenze
D1 = Abwärts-Status, hält bei Drehzahl-Untergrenze

Hinweis: 1. Wenn die UP-/DOWN-Befehle ausgewählt sind, wird die Obergrenze der Drehzahl unabhängig von dem Frequenzsollwert eingestellt.
Obergrenze der Drehzahl = Maximale Ausgangsfrequenz (n011) × Frequenzsollwert-Obergrenze (n033)/100

2. Der Wert für die Untergrenze ist entweder die minimale Ausgangsfrequenz (n016) oder die Untergrenze des Frequenzsoll-

werts (n034) (je nachdem welcher Wert größer ist).

3. Wenn der Vorwärts-(Rückwärts-)Befehl eingegeben wird, startet der Betrieb mit der Drehzahl-Untergrenze ohne Verwendung der UP-/DOWN-Befehle.
4. Wenn der Jog-Befehl während des UP-/DOWN-Betriebs eingegeben wird, dann hat der Jog-Befehl Priorität.
5. Die Festfrequenz-Befehle 1 bis 4 sind nicht aktiviert, wenn ein UP-/DOWN-Befehl gewählt ist.
6. Wenn 1 für die Ausgangsfrequenzspeicherung (n100) eingestellt ist, wird die Ausgangsfrequenz während des HALTENS gespeichert.

Konfiguration	Beschreibung
0	Ausgangsfrequenz wird während des HALTENS nicht gespeichert.
1	Wenn der HALTE-Status für 5 Sekunden oder länger andauert, wird die Ausgangsfrequenz während des HALTENS gespeichert und der Frequenzumrichter startet nach Netzausfall oder STOP mit der gespeicherten Frequenz.

Kommunikations-/Steuerklemmenauswahl (Einstellung: 18)

Der Betrieb kann über Kommunikationsbefehle oder Befehle der Steuerklemme oder der digitalen Bedienkonsole beeinflusst werden.

START/STOPP und der Frequenzsollwert über die serielle Kommunikation sind aktiviert, wenn die Multifunktions-Eingangsklemme für diese Einstellung geschlossen ist (Register-Nr. 0001H, 0002H).

START/STOPP und der Frequenzsollwert im LOCAL/REMOTE-Modus sind aktiviert, wenn die Klemme offen ist.

UP-/DOWN-Befehl 2 (Einstellung: n056 = 36)

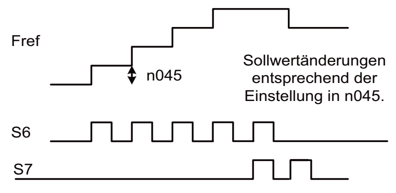
Diese Funktion arbeitet wie standardmäßigen Up/Down-Befehle, jedoch mit zusätzlicher Funktionalität.

No.	Bezeichnung	Beschreibung	Einstell-bereich	Werks-einstel-lung
n056	Multifunktions-eingangs-Auswahl S7	Wenn n056=36 gewählt ist, wird die Up/Down 2-Funktion S6 (Up) und S7(Down) zugeordnet. Die Einstellung von n055 hat keine Auswirkung.	1 bis 37	10
n045	Schrittweite (Up/Down2)	**0:** Verstärkungswert erhöht/ verringert sich abhängig von n046 nach er Anstiegszeit (n019/020 oder n043/044). **>0:** Wird Up/Down 2 (S6/ S7) umgeschaltet, erhöht/ verringert sich der Verstärkungswert um den Wert von n045.	0,00 bis 99,99 Hz	0 Hz
n046	Frequenzsoll-wert-Offset Beschl./Verz.-Zeit während Up/Down 2	Auswahl Beschleunigungs-/ Verzögerungszeit. **0:** Beschleunigungs-/Verzögerungszeit 1 (n019/n020) **1:** Beschleunigungs-/Verzögerungszeit 4 (n043/n044)	0, 1	0
n047	Betrieb nach Aufhebung des UP-/DOWN-Befehls 2	gilt nur für n045 und n100=0 **0:** Verstärkungswert wird gehalten **1:** Verstärkungswert wird auf vorherigen Frequenzsollwert zurückgesetzt	0, 1	0

No.	Bezeichnung	Beschreibung	Einstell-bereich	Werks-einstel-lung
n048	Frequenz-sollwert-Verstärkungs-wert des Up/Down-Befehls 2	100% = max. Frequenz (n011) Verstärkungswert wird in n048 gespeichert, wenn Up/Down 2-Befehl abgeschlossen ist. n048 wird durch Einstellung von n171 und n172 beschränkt. Die Einstellung von n048 hat unter folgenden Bedingungen keine Auswirkung: • Up/Down 2-Funktion ist nicht ausgewählt (n056 <> 36) • Frequenzsollwert-verfahren wird nicht geändert (Einstellung von n004) • n100 wird von 0 auf 1 geändert • n100=0 und Run-Signal AUS • Wenn n045= 0 und n047= 1 und S6/S7 sind beide auf EIN oder AUS gesetzt • Max. Frequenz (n011) wird geändert	-99,9 bis 100,0%	0,0%
n049	Fluktuations-limit für Analog-sollwert, UP/DOWN 2	Wenn die Änderung des Analogsollwerts (oder der Impulsfolge) größer ist als der Wert von n049, wird der Verstärkungswert gelöscht.	0,1 bis 100,0 %	1,0%
n171	Obergrenze für Frequenz-sollwert-Verstärkung, UP/DOWN 2	Der UP/DOWN 2-Verstärkungswert wird durch n171 (Obergrenze) eingeschränkt Grenzwert entspricht: Fref + (Fmax x n171) / 100	0,0 bis 100 %	0,0%

No.	Bezeichnung	Beschreibung	Einstell-bereich	Werks-einstel-lung
n172	Untergrenze für Frequenz-sollwert-Verstärkung, UP/DOWN 2	Der UP/DOWN 2-Verstärkungswert wird durch n172 (Untergrenze) eingeschränkt Grenzwert entspricht: Fref - (Fmax x n172) / 100	-99,9 bis 0,0%	0,0%
n100	Sollwert-speichern	Wählt aus, ob der Verstärkungswert nach Aufhebung des RUN-Signals im EEPROM gespeichert werden soll (Frequenz muss länger als 5 s gehalten werden.) **0:** nicht im EEPROM gespeichert. **1:** im EEPROM gespeichert	0, 1	0
U-19	Frequenz-sollwert-Offset-anzeige	Zeigt den durch den Up/Down-Befehl 2 ausgelösten Frequenzoffset.	-99,99 bis 100%	-

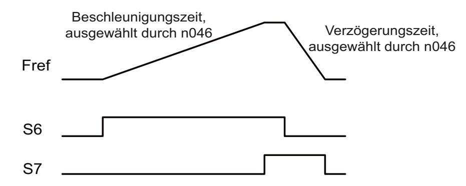
Wenn n045 > 0 wird der Frequenzsollwert in Schritten des Wertes von n045 geändert



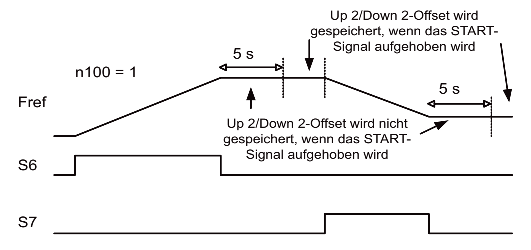
Für n045=0 wird die Beschleunigungs-/Verzögerungszeit durch n046 gewählt:

n046 = 0: Beschleunigungs-/Verzögerungszeit 1 (n019 / n020)

n046 = 1: Beschleunigungs-/Verzögerungszeit 4 (n043 / n044)



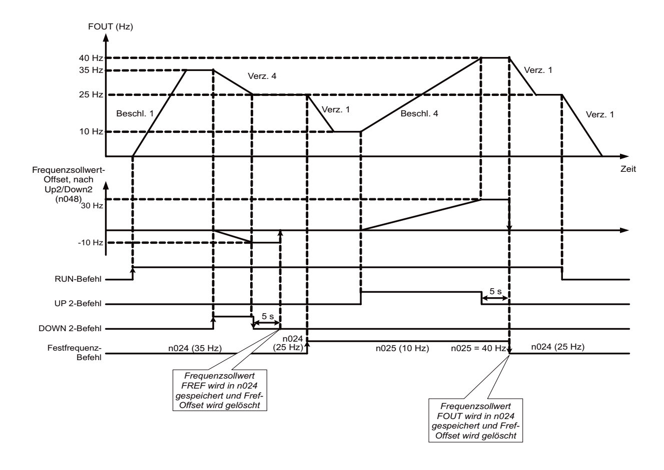
Speichern des Up/Down 2 Offsets in den EEPROM, wenn Speichermodus n100=1 ausgewählt ist (Frequenzsollwert muss für 5 s gehalten werden)



Up/Down-Befehl 2, Beispiele

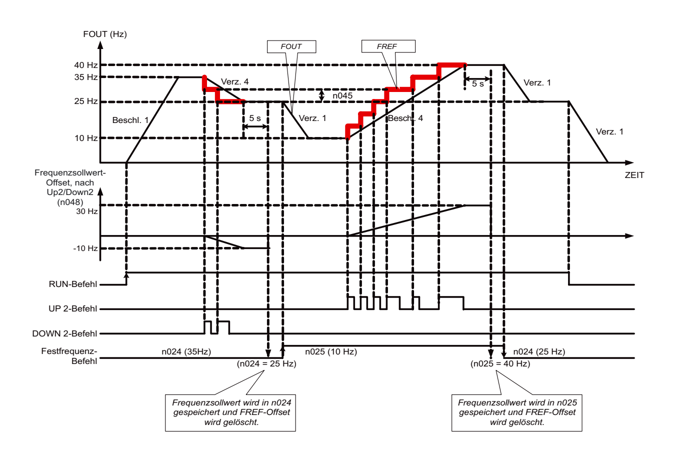
Up/Down-Befehl 2 nach Zeit

n056 = 36	Up/Down-Befehl 2 nach S6 / S7
n003 = 1	Quelle des Startbefehls wird digital eingegeben
n004 = 1	Hauptfrequenzsollwert-Eingang ist n024
n045 = 0	Frequenzsollwert-Offset wird nach der Zeit geändert
n046 = 1	Beschleunigungs-/Verzögerungszeit 4 verwenden
n047 = 0	Offsetwert wird gehalten, wenn S6, S7 beide auf EIN oder AUS gesetzt sind
n100 = 1	Offsetwert wird in EEPROM gespeichert



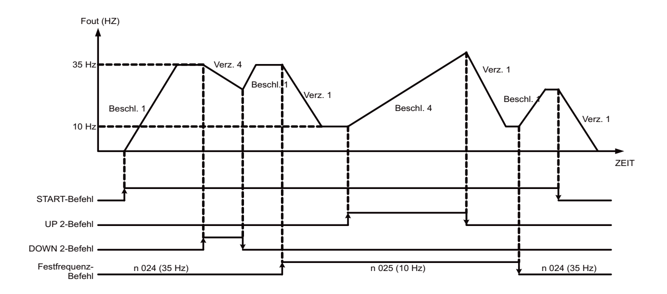
Up/Down-Befehl 2 nach Schritt

n056 = 36	Up/Down-Befehl 2 nach S6 / S7
n003 = 1	Quelle des Startbefehls wird digital eingegeben
n004 = 1	Hauptfrequenzsollwert-Eingang ist n024
n045 = 5.00Hz	Frequenzsollwert-Offset wird in dieser Schrittweite geändert
n046 = 1	Beschleunigungs-/Verzögerungszeit 4 verwenden
n047	nicht aktiviert
n100 = 1	Offsetwert wird in EEPROM gespeichert



Up/Down-Befehl 2 nach Zeit und Rückkehr auf ursprünglichen Frequenzsollwert, wenn S6, S7 = AUS

n056 = 36	Up/Down-Befehl 2 nach S6 / S7
n003 = 1	Quelle des Startbefehls wird digital eingegeben
n004 = 1	Hauptfrequenzsollwert-Eingang ist n024
n045 = 0	Frequenzsollwert-Offset wird nach der Zeit geändert
n046 = 1	Beschleunigungs-/Verzögerungszeit 4 verwenden
n047 = 1	Offsetwert wird gehalten, wenn S6, S7 beide auf EIN oder AUS gesetzt sind
n100 = 1	Offsetwert wird in EEPROM gespeichert



□ Verwendung der Multifunktions-Analogeingänge (n077, n078, n079)

Das Analogeingangssignal (0 bis 10 V oder 4 bis 20 mA) für die Klemme CN2 der digitalen Bedienkonsole JVOP-147 kann als Zusatzfunktion für den Hauptfrequenzsollwert-Eingang der Steuerklemmen (FR oder RP) verwendet werden. Einzelheiten über das Eingangssignal finden Sie auf Seite 171.



Wenn das Signal für Klemme CN2 der digitalen Bedienkonsole JVOP-147 als Multifunktions-Analogeingang verwendet wird, darf dieses niemals für den Soll- oder Istwert der PID-Regelung eingesetzt werden.

Multifunktionseingangs-Auswahl (n077)

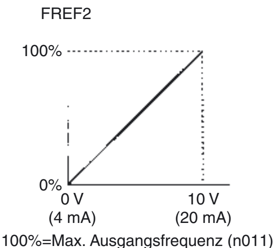
No.	Bezeichnung	Einheit	Einstellbereich	Werkseinstellung
n077	Multifunktionseingangs-Auswahl	-	0 to 4	0

n077 Einstellungen

Konfiguration	Funktion	Beschreibung
0	Deaktiviert	Der Multifunktionseingang ist deaktiviert.
1	Zusatzfrequenzsollwert (FREF2)	Wenn Frequenzsollwert 2 anhand der Festdrehzahlsollwerte ausgewählt wurde, dann dient das Analogeingangssignal für Klemme CN2 als Frequenzsollwert. Die n025-Einstellung ist dann ungültig. Hinweis: Stellen Sie die Frequenzsollwert-Verstärkung in n068 oder n071 und die Frequenzsollwert-Offsets in n069 oder n072 ein.
2	Frequenzsollwert-Verstärkung (FGAIN)	Stellen Sie für den Hauptfrequenz-Sollwert FGAIN auf Konstante n060 oder n074 und FBIAS auf Konstante n061 oder n075. Multiplizieren Sie anschließend den resultierenden Frequenzsollwert mit FGAIN.
3	Frequenzsollwert-Offset (FBIAS)	Stellen Sie für den Hauptfrequenz-Sollwert FGAIN auf Konstante n060 oder n074 und FBIAS auf Konstante n061 oder n075. Addieren Sie anschließend FBIAS zu dem resultierenden Frequenzsollwert. Der zu addierende FBIAS-Betrag wird in n079 gesetzt.
4	Ausgangsspannungs-Offset (VBIAS)	Addieren Sie nach der U/f-Konvertierung VBIAS zu der Ausgangsspannung.

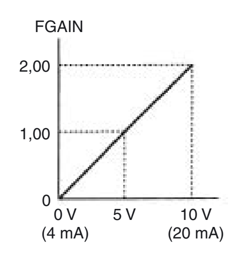
Analogeingangspegel

1. Zusatzfrequenz-Sollwert (n077=1)

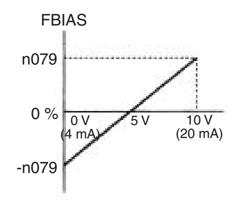


100%=Max. Ausgangsfrequenz (n011)

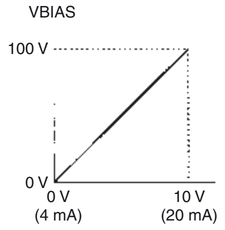
2. Frequenzsollwert-Offset (n077=2)



3. Frequenzsollwert-Offset (n077=3)



4. Ausgangsspannungs-Offset (n077=4)



Der zu addierende VBIAS-Wert wird für Frequenzumrichter der 400-V-Klasse verdoppelt.

Signalsauswahl für Multifunktions-Analogeingang (n078)

Parameter Nr.	Bezeichnung	Einheit	Einstellbereich	Werkseinstellung
n078	Multifunktions-Analogeingang Signalauswahl	-	0=Klemme der digitalen Bedienkonsole (Spannung: 0 bis 10 V) 1=Klemme der digitalen Bedienkonsole (Strom: 4 bis 20 mA)	0

Einstellung für Frequenzsollwert-Offset (n079)

Parameter Nr.	Bezeichnung	Einheit	Einstellbereich	Werkseinstellung
n079	Einstellung für Frequenzsollwert-Offset	1 %	0 bis 50 100 %/Max. Ausgangsfrequenz (n011)	10

☐ Verwendung der Ausgangssignale (n057, n058, n059)

Durch Einstellung der Parameter n057, n058 und n059 können die Funktionen der Multifunktions-Ausgangsklemmen MA, MB, P1 und P2 bei Bedarf geändert werden.

- Funktionen von Klemme MA und MB: Einstellung in n057
- Funktion von Klemme P1: Einstellung in n058
- Funktion von Klemme P2: Einstellung in n059

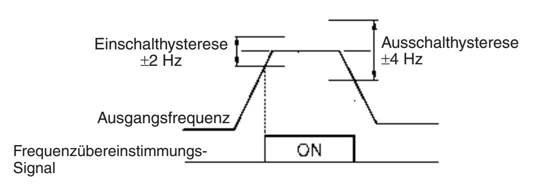
Einstellung	Bezeichnung	Beschreibung	Ref. Seite
0	Fehler	Geschlossen, falls ein Frequenzumrichter-Fehler auftritt.	-
1	In Betrieb	Geschlossen, wenn entweder ein Vorwärts-/Rückwärts-Startbefehl eingegeben wird oder die Spannung von dem Frequenzumrichter ausgegeben wird.	-
2	Frequenzübereinstimmung	Geschlossen, wenn die eingestellte Frequenz mit der Ausgangsfrequenz des Frequenzumrichters übereinstimmt.	127
3	Nulldrehzahl	Geschlossen, wenn die Ausgangsfrequenz des Frequenzumrichters unterhalb der minimalen Ausgangsfrequenz liegt.	-
4	Frequenzerkennung 1	Ausgangsfrequenz ≥ Frequenzerkennungsgrenze (n095)	81
5	Frequenzerkennung 2	Ausgangsfrequenz ≤ Frequenzerkennungsgrenze (n095)	81
6	Drehmoment-Überschreitungserkennung, Schließerkontaktausgang	-	80
7	Drehmoment-Überschreitungserkennung, Öffnerkontaktausgang	-	80

Einstel-lung	Bezeichnung	Beschreibung	Ref. Seite
8	Drehmoment-Unterschreitung erkannt, Schließerkontaktausgang	-	189
9	Drehmoment-Unterschreitung erkannt, Öffnerkontaktausgang	-	189
10	Geringfügiger Fehler	Geschlossen, wenn ein Alarm erkannt wurde.	-
11	Endstufensperre	Geschlossen, wenn Frequenzumrichterausgang ausgeschaltet ist.	-
12	Betriebsmodus	Geschlossen, wenn LOCAL für die LOCAL/REMOTE-Auswahl gewählt wurde.	-
13	Frequenzumrichter betriebsbereit	Geschlossen, wenn kein Frequenzumrichter-Fehler erkannt wurde und Gerät betriebsbereit ist.	-
14	Erneuter Anlauf bei Fehler	Geschlossen während erneutem Anlauf bei Fehler.	-
15	UV	Geschlossen, wenn eine Unterspannung erkannt wird.	-
16	Rückwärtslauf	Geschlossen während Rückwärtsbetrieb.	-
17	Drehzahlsuche	Geschlossen, wenn Frequenzumrichter eine Drehzahlsuche ausführt.	-
18	Datenausgabe über serielle Schnittstelle	Betreibt Multifunktions-Ausgangsklemme unabhängig vom Frequenzumrichterbetrieb (durch MEMOBUS-Kommunikation)	142
19	PID-Feedbackverlust	Geschlossen während PID-Istwertverlust.	167
20	Frequenzsollwertverlust	Geschlossen während Frequenzsollwertverlust.	187
21	Frequenzumrichter-Überhitzungsalarm	Geschlossen während Frequenzumrichter-Überhitzungsalarm.	111
22	Motorauswahl-Überwachung	geschlossen bei Motorauswahl 2	-

Werkseinstellung

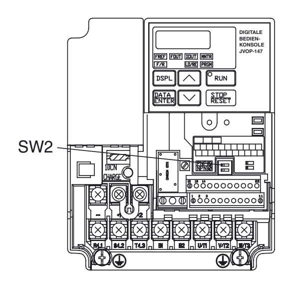
No.	Klemmen-	Werkseinstellung
n057	MA, MB	0 (Fehler)
n058	P1	1 (in Betrieb)
n059	P2	2 (Frequenzübereinstimmung)

- Frequenzübereinstimmungs-Signal (Einstellung=2)



■ Einstellung der Frequenz durch Stromsollwert-eingabe

Wird die Frequenz durch Eingabe des Stromsollwerts (4 bis 20 mA oder 0 bis 20 mA) über die Steuerklemme FR eingestellt, schalten Sie den DIP-Schalter SW2 auf der Steuerkarte auf "I" um.





Geben Sie keinesfalls einen Spannungssollwert für die Steuerklemme FR ein, wenn der DIP-Schalter SW2 auf "I" geschaltet ist. Der Frequenzumrichter könnte beschädigt werden.

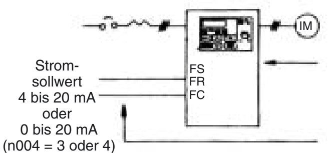
Stromsollwert-Auswahl

Nachdem der DIP-Schalter (V-I-Schalter von SW2) auf "I" umgeschaltet wurde, drücken Sie auf der digitalen Bedienkonsole auf PRGM und stellen Sie anschließend die folgenden Parameter ein.

Stromsollwert (4 bis 20 mA): Parameter n004 = 3

Stromsollwert (0 bis 20 mA): Parameter n004 = 4

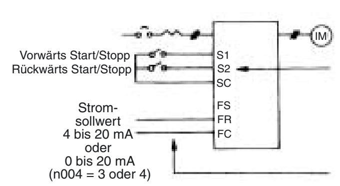
- Einstellung: n003 = 0



Drücken Sie zum Starten und Stoppen des Frequenzumrichters die Tasten auf der digitalen Bedienkonsole. Schalten Sie den Vorwärts- und Rückwärtsbetrieb um, indem Sie die F/R-LED einstellen.

Stellen Sie die Frequenz über das analoge Stromsignal [0 % bis 100 % (max. Frequenz)/4 bis 20 mA oder 0 bis 20 mA] ein, das mit den Steuerklemmen verbunden ist.

- Einstellung: n003 = 1



Schalten Sie den Start-/Stopp-Betrieb und Vorwärts-/Rückwärts-Betrieb über die digitalen Eingänge. Die Multifunktions-Eingangsklemmen S1 und S2 sind jeweils für Vorwärts-Start/Stopp (n050=1) und Rückwärts-Start/Stopp (n051=2) eingestellt.

Stellen Sie die Frequenz über das analoge Stromsignal [0 % bis 100 % (max. Frequenz)/4 bis 20mA oder 0 bis 20 mA] ein, das mit der Steuerklemme verbunden ist.

Die Frequenzsollwert-Verstärkung (n060)/-Offset (n061) kann auch eingestellt werden, wenn die Stromsollwerteingabe ausgewählt ist. Einzelheiten hierzu finden Sie unter *Einstellung des Drehzahlsollwertsignals* auf Seite 75.

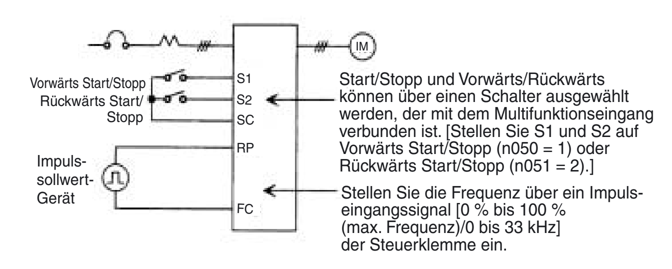
■ Eingabe des Frequenzsollwerts über Impulseingang

Der Frequenzsollwert kann über den Impulseingang der Steuerklemmen eingestellt werden.

- Impulseingangs-Spezifikationen
  - L-Pegel-Spannung: max. 0,8 V
  - H-Pegel-Spannung: 3,5 bis 32 V
  - Tastverhältnis: 30 % bis 70 %
  - Impulsfrequenz: 0 bis 33 kHz
- Frequenzsollwert-Methode

  Der Frequenzsollwert ist der Wert, der durch Multiplizieren des Verhältnisses von max. Eingangsimpulsfrequenz und tatsächlicher Eingangsimpulsfrequenz mit der max. Ausgangsfrequenz erhalten wird.

$$\text{Sollwertfrequenz} = \frac{\text{Eingangsimpulsfrequenz}}{\text{Maximale Impulsfrequenz (n149)} \times 10} \times \text{Maximale Ausgangsfrequenz (n011)}$$



Parameter Nr.	Bezeichnung	Einheit	Einstellbereich	Werkseinstellung
n003	START/STOPP-Quelle	-	0 bis 3	0
n004	Sollwert-Quelle	-	0 bis 9	1
n149	Impulseingangs-Skalierung	1=10 Hz	100 bis 3300 (max. 33 kHz)	2500 (25 kHz)

Zweidraht-Ansteuerung 2

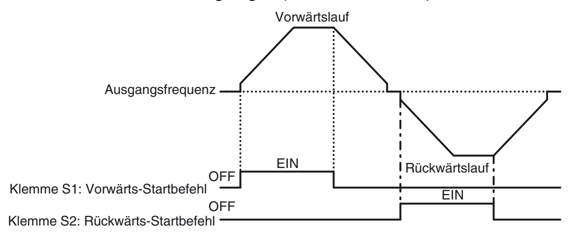
Neben der standardmäßigen Zweidraht- oder Dreidraht-Ansteuerung ist die Zweidraht-Ansteuerung 2 verfügbar. Diese bietet einen Drehrichtungs-Befehl 2 (Einstellung 37 für eine der Multifunktions-Eingangsauswahlen 1 bis 7, Parameter n050 bis n056).

Wenn dieser Drehrichtungs-Befehl 2 für eine der Multifunktions-Digitaleingänge programmiert ist, schaltet er zwischen dem Vorwärtsbetrieb (EIN) und dem Rückwärtsbetrieb (AUS) um, während der standardmäßige Vorwärts-Startbefehl (Wert 1 für n050 bis n056 einstellen) als Start-/Stopp-Befehl dient (d.h. er startet und stoppt den Frequenzumrichterbetrieb).

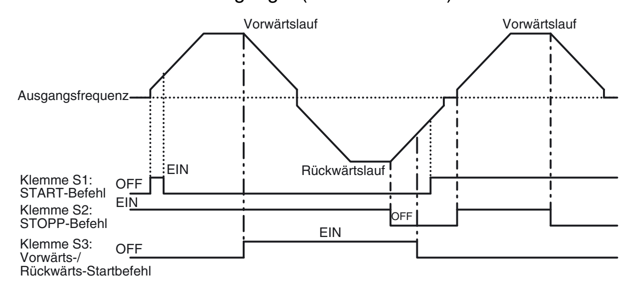
Wenn versucht wird, den Rückwärts-Startbefehl (Einstellwert: 2) und den Drehrichtungs-Befehl 2 (Einstellwert: 37) gleichzeitig einzustellen, wird ein "ERR"-Alarm angezeigt. Wenn dieser Versuch über die Kommunikation vorgenommen wird, erscheint die Fehlermeldung "oP8" und der Betrieb ist nicht möglich.

Das folgende Zeitdiagramm zeigt den Betrieb der herkömmlichen Zweidraht- und Dreidraht-Ansteuerung sowie den Betrieb der Zweidraht-Ansteuerung 2.

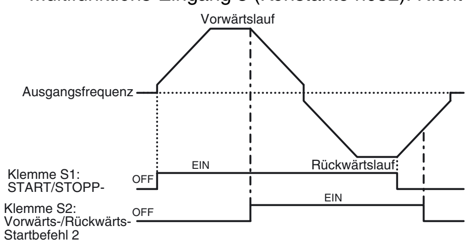
1. Herkömmliche Zweidraht-Ansteuerung:
   Multifunktions-Eingang 1 (Konstante n050): 1
   Multifunktions-Eingang 2 (Konstante n051): 2
   Multifunktions-Eingang 3 (Konstante n052): Nicht 0



2. Dreidraht-Ansteuerung
   Multifunktions-Eingang 1 (Konstante n050): 1 (beliebige Einstellung)
   Multifunktions-Eingang 2 (Konstante n051): 2 (beliebige Einstellung)
   Multifunktions-Eingang 3 (Konstante n052): 0



3. Zweidraht-Ansteuerung 2:
   Multifunktions-Eingang 1 (Konstante n050): 1
   Multifunktions-Eingang 2 (Konstante n051): 37
   Multifunktions-Eingang 3 (Konstante n052): Nicht 0



■ Blockierschutz für den Motor (Stromgrenze)

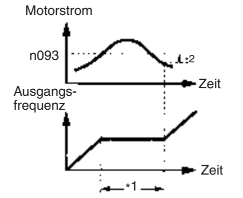
Mit dieser Funktion werden die Ausgangsfrequenz und der Ausgangsstrom automatisch entsprechend der Last eingestellt, um den Betrieb ohne Blockierung des Motors fortsetzen zu können.

Blockierschutz-Strompegel (Stromgrenze) bei Beschleunigung (n093)

Stellt den Blockierschutz-Strompegel (Stromgrenze) bei Beschleunigung in Einheiten von 1% ein. (Nennstrom des Frequenzumrichters = 100%)

Werkseinstellung: 170%

Bei einer Einstellung von 200% wird der Blockierschutz (Stromgrenze) bei Beschleunigung deaktiviert. Falls der Ausgangsstrom den in (n093) eingestellten Wert während der Beschleunigung überschreitet, stoppt die Beschleunigung und die Frequenz wird gehalten. Falls der Ausgangsstrom den in n093, eingestellten Wert erreicht, startet die Beschleunigung.



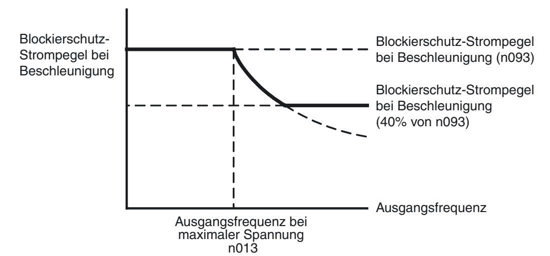
*1: Stoppt die Beschleunigung, um eine Blockierung des Motors zu verhindern.

*2: Die Rückfallweite (Hysterese) des Blockierschutzes während der Beschleunigung beträgt ca. 5% des Frequenzumrichter-Nennstroms.

Im Feldschwächbereich (Ausgangsfrequenz > Ausgangsfrequenz bei max. Spannung (n013)) wird der Blockierschutz-Strompegel (Stromgrenze) bei Beschleunigung automatisch anhand der folgenden Gleichung herabgesetzt.

Blockierschutz bei Beschleunigung im Konstantenausgangsbereich =

$$\text{Blockierschutz-Strompegel bei Beschleunigung (n093)} \times \frac{\text{Ausgangsfrequenz bei max. Spannung (n013)}}{\text{Ausgangsfrequenz}}$$



Blockierschutz-Strompegel (Stromgrenze) während des Betriebes (n094)

Stellt den Blockierschutz-Strompegel (Stromgrenze) während des Betriebes in Einheiten von 1% ein. (Nennstrom des Frequenzumrichters = 100%)

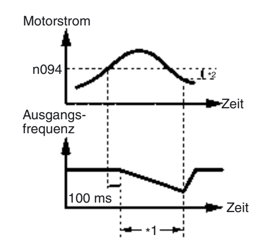
Werkseinstellung: 160%

Bei einer Einstellung von 200% wird der Blockierschutz (Stromgrenze) während des Betriebes deaktiviert.

Falls der Blockierschutz-Betriebesstrom bei Drehzahlübereinstimmung den in n094 eingestellten Wert länger als 100 ms überschreitet, startet die Verzögerung.

Falls der Ausgangsstrom den in n094 eingestellten Wert überschreitet, wird die Verzögerung fortgesetzt. Falls der Ausgangsstrom den in n094 eingestellten Wert erreicht, startet die Beschleunigung bis zur eingestellten Frequenz.

Die Beschleunigungs-/Verzögerungseinstellungen für den Blokkierschutz während des Betriebes werden entweder für die aktuell ausgewählte Beschleunigungszeit, d.h. Beschleunigungszeit 1 (n019) und Verzögerungszeit 1 (n020), oder für Beschleunigungszeit 2 (n021) und Verzögerungszeit 2 (n022), eingestellt.



*1: Setzt die Frequenz herab, um eine Blockierung des Motors zu verhindern.

*2: Beim Start der Beschleunigung beträgt die Ausgangsstrom-Hysterese ca. 5% des Frequenzumrichter-Nennstroms.

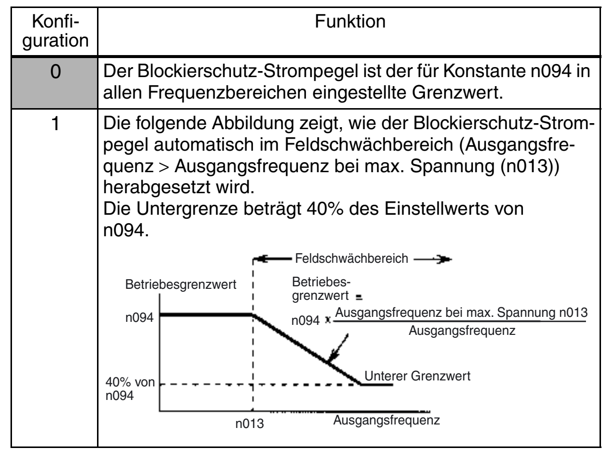
☐ Blockierschutz während des Betriebes

Blockierschutz über Eckfrequenz bei Betrieb (n115)

Der Blockierschutz-Strompegel kann im Feldschwächbereich automatisch herabgesetzt werden.

Parameter Nr.	Bezeichnung	Einheit	Einstellbereich	Werks-Einstellung
n115	Blockierschutz über Eckfrequenz bei Betrieb	-	0=Deaktiviert 1=Aktiviert	0

n115 Einstellungen



Konfiguration	Funktion
0	Der Blockierschutz-Strompegel ist der für Konstante n094 in allen Frequenzbereichen eingestellte Grenzwert.
1	Die folgende Abbildung zeigt, wie der Blockierschutz-Strompegel automatisch im Feldschwächbereich (Ausgangsfrequenz > Ausgangsfrequenz bei max. Spannung (n013)) herabgesetzt wird. Die Untergrenze beträgt 40% des Einstellwerts von n094.

Beschleunigungs-/Verzögerungszeit-Auswahl während Blokkierschutz (n116)

Mit dieser Funktion können Beschleunigungszeit 2 (n021) und Verzögerungszeit 2 (n022) als die Beschleunigungs-/Verzögerungszeit für den Blockierschutz während des Betriebes eingestellt werden.

Parameter Nr.	Bezeichnung	Einheit	Einstellbereich	Werkseinstellung
n116	Beschleunigungs-/Verzögerungszeit-Auswahl während Blockierschutz	-	0=Deaktiviert 1=Aktiviert	0

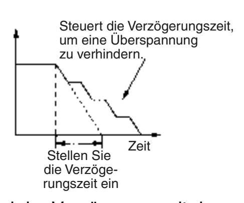
n116 Einstellungen

Konfiguration	Funktion
0	Standardauswahl für Beschleunigungs-/Verzögerungszeit 1 oder 2.
1	Automatische Auswahl Beschleunigungs-/ Verzögerungszeit 2 (n021, n022).

- Blockierschutz während Verzögerung (n092)

  Um eine Überspannung während der Verzögerung zu verhindern, verlängert der Frequenzumrichter automatisch die Verzögerungszeit entsprechend dem Wert der Zwischenkreisspannung. Setzen Sie bei Verwendung eines optionalen Bremswiderstands n092 auf 1.

Konfiguration	Blockierschutz während Verzögerung
0	Vorhanden
1	Nicht vorhanden (mit Bremswiderstand)



Hinweis: Wenn der Blockierschutz während der Verzögerung mit der einfachen Positionssteuerung verwendet wird, kann die Positionierung nicht ordnungsgemäß durchgeführt werden. Verwenden Sie daher den Einstellwert 1.

■ Reduzierung von Motordrehzahl-Abweichungen

☐ Schlupfkompensation (n002 = 0)

Bei steigender Last sinkt die Motordrehzahl und der Motorschlupfwert steigt. Die Schlupfkompensationsfunktion hält weitestgehend die Motordrehzahl lastunabhängig konstant.

Wenn Ausgangsstrom des Frequenzumrichters mit dem Motornennstrom (n036) übereinstimmt, wird die Kompensationsfrequenz zu der Ausgangsfrequenz hinzugefügt.

$$\text{Kompensationsfrequenz} = \text{Motor-Nennschlupf (n106)} \times \frac{\text{Motor-Nennschlupf (n106)} - \text{Motorleerlaufstrom (n110)}}{\text{Motornennstrom (n036)} - \text{Motorleerlaufstrom (n110)}} \times \text{Schlupfkompensationsverstärkung (n110)}$$

Zugehörige Parameter

Parameter Nr.	Bezeichnung	Einheit	Einstellbereich	Werkseinstellung
n036	Motornennstrom	0,1 A	0% bis 150% des Frequenzumrichter-Nennstroms	*
n111	Schlupfkompensations-Verstärkung	0,1	0,0 bis 2,5	0.0
n110	Motorleerlaufstrom	1%	0% bis 99% (100% = Motornennstrom n036)	*
n112	Schlupfkompensations-Zeitkonstante	0,1 s	0,0 bis 25,5 s Wenn 0,0 s eingestellt ist, beträgt die Verzögerungszeit 2,0 s.	2,0 s
n106	Motornennschlupf	0,1 Hz	0,0 bis 20 Hz	*

* Von der Leistung des Frequenzumrichters abhängig. (Siehe Seiten 245 und 245.)

Hinweis:
1. Die Schlupfkompensation wird unter folgenden Bedingungen ausgeführt: Ausgangsfrequenz < Min. Ausgangsfrequenz (n016)
2. Die Schlupfkompensation wird nicht beim generatorischem Betrieb ausgeführt.
3. Die Schlupfkompensation wird nicht ausgeführt, wenn der Motornennstrom (n036) auf 0,0 A gesetzt ist.

■ Motorschutz

☐ Motorüberlast-Erkennung

Der V7 IP65 bietet einen Motorüberlastschutz mit Hilfe des eingebauten elektronischen thermischen Überlastrelais.

Motornennstrom (elektronischer thermischer Referenzstrom, n036)

Stellen Sie den Nennstrom gemäß Motortypenschild ein.

Hinweis: Durch Einstellung von n036 auf 0,0 A wird die Motorüberlast-Schutzfunktion deaktiviert.

Motorüberlastschutz-Auswahl (n037, n038)

n037 Einstellungen	Elektronische thermische Kenndaten
0	Für Standardmotoren
1	Für Frequenzumrichtermotoren
2	Elektronischer thermischer Überlastschutz ist nicht vorhanden.

Parameter Nr.	Bezeichnung	Einheit	Einstellbereich	Werkseinstellung
n038	Zeitkonstante für elektronischen thermischen Motorschutz	1 Min.	1 bis 60 Min.	8 Min.

Die elektronische thermische Überlast-Schutzfunktion überwacht die Motortemperatur auf Grundlage des Frequenzumrichter-Ausgangsstroms und der Zeit, um den Motor vor einer Überhitzung zu schützen. Wenn das elektronische thermische Überlastrelais aktiviert ist, tritt ein oL1 Fehler auf und der Frequenzumrichterausgang wird ausgeschaltet, um den Motor vor einer übermäßigen Überhitzung zu schützen. Wenn ein Motor mit einem Frequenzumrichter betrieben wird, ist kein externes thermisches Relais erforderlich. Wenn jedoch mehrere Motoren mit einem Frequenzumrichter betrieben werden, muss pro Motor ein thermisches Relais angeschlossen sein.

Standardmotoren und Frequenzumrichtermotoren

Induktionsmotoren werden auf Grundlage ihrer Kühlfähigkeiten in Standardmotoren und Frequenzumrichtermotoren unterteilt. Die Motorüberlastfunktion arbeitet für diese zwei Motortypen unterschiedlich.

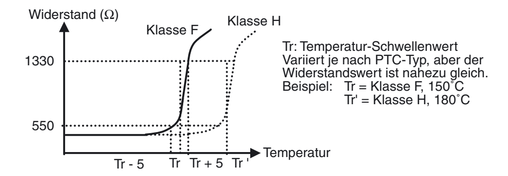
Beispiel für Motoren der 200-V-Klasse

	Kühlwirkung	Drehmomentkenndaten	Elektronische thermische Überlast
Standardmotor	Wirksam beim Betrieb mit 50/60 Hz von einer Netzstromversorgung	Drehmoment (%) 60 s kurzfristig Dauerbetrieb Betriebsfrequenz (Hz) Nennfrequenz 60 Hz (U/f für 50 Hz, 220 V Eingangsspannung) Für Betrieb mit niedriger Drehzahl, Drehmoment muss begrenzt sein, um den Anstieg der Motortemperatur zu stoppen.	Ein oL1 Fehler (Motorüberlastschutz) tritt auf, wenn mit einer Last von 100% der Betrieb bei 50/60 Hz oder weniger fortgesetzt wird.
Frequenzumrichtermotor	Wirksam auch bei Betrieb mit niedriger Drehzahl (ca. 6 Hz)	Drehmoment (%) 60 s kurzfristig Dauerbetrieb Betriebsfrequenz (Hz) Nennfrequenz 60 Hz (U/f für 50 Hz, 220 V Eingangsspannung) Verwenden Sie einen Frequenzumrichtermotor für den Dauerbetrieb mit niedriger Drehzahl.	Der elektronische thermische Überlastschutz ist für den Dauerbetrieb bei 50/60 Hz oder mit einer Last von kleiner 100% nicht aktiviert.

☐ PTC-Thermistoreingang für Motorüberhitzungsschutz

Der Motorschutz wird anhand der temperaturabhängigen Kenndaten des PTC-Thermistors durchgeführt, der in den Spulen jeder Motorphase integriert ist.

Das folgende Diagramm zeigt die Kenndaten des PTC-Temperaturwiderstandswerts.



Die Spannung an den Enden der drei in Reihe geschalteten PTC-Thermistoren wird an eine analoge Eingangsklemme (FR) angeschlossen und die Motorüberhitzungsalarme und -fehler werden entsprechend der Spannung im Verhältnis zu den Kenndaten des Temperaturwiderstands des PTC-Thermistors erkannt.

Wenn ein Motorüberhitzungsalarm erkannt wurde (FR-Eingang > 0,94 V) wird der Betrieb gemäß der n141 Motorüberhitzungs-Betriebsauswahl fortgesetzt (und die OH8-Anzeige auf der digitalen Bedienkonsole blinkt).

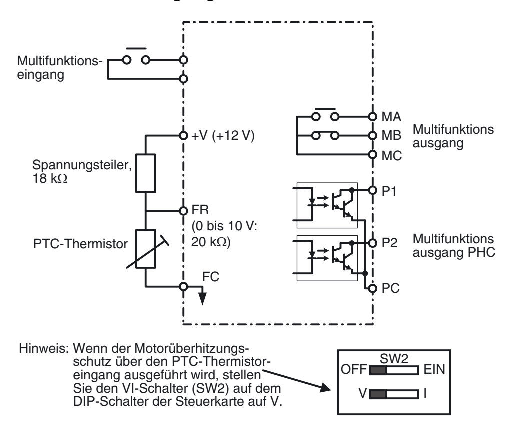
Wenn ein Motorüberhitzungsfehler erkannt wurde (FR-Eingang > 1,87 V) stoppt der Motor gemäß der n141 Motorüberhitzungs-Betriebsauswahl (und die OH9-Anzeige auf der digitalen Bedienkonsole blinkt).

Parameter Nr.	Bezeichnung	Beschreibung	Werkseinstellung
n141	Auswahl für Motorüberhitzungsschutz über PTC-Thermistoreingänge	0: Kein Überhitzungsschutz mit PTC-Thermistoreingang (FR) 1 oder höher: Überhitzungsschutz mit PTC-Thermistoreingang (FR) Hinweis: **oH8 / oH9 Alarm: Der Benutzer kann auswählen, ob der Frequenzumrichter bis zum Stillstand auslaufen soll** 1: Nur oH8-Alarm. 2: oH8-Alarm und Verzögerung bis zum Stillstand (0H9-Fehlerausgang). 3: oH8-Alarm und Verzögerung bis zum Stillstand (0H9-Fehlerausgang) mit n022-Verzögerungszeit (Verzögerungszeit 2). 4: oH8-Alarm und Auslaufen bis zum Stillstand (0H9-Fehlerausgang). 5: Kein oH8-Alarm und Verzögerung bis zum Stillstand (0H9-Fehlerausgang). 6: Kein oH8-Alarm und Verzögerung bis zum Stillstand (0H9-Fehlerausgang) mit n022-Verzögerungszeit (Verzögerungszeit 2). 7: Kein oH8-Alarm und Auslaufen bis zum Stillstand (0H9-Fehlerausgang).	0
n142	Filterzeitkonstante für Motortemperatureingang	Einstellungseinheit: 0,1 s Einstellbereich: 0,0 bis 10,0 s	0,2 s

Hinweis: Wenn das Analogeingangssignal (0 bis 10 V) in Klemme FR als Motorüberhitzungsalarm für den PTC-Thermistoreingang (FR) verwendet wird (wenn n141 auf 1 oder höher eingestellt wird), kann das Signal nicht als Frequenzsollwert oder für die PID-Rückführung verwendet werden. (Für die Einstellung der Konstanten gelten Einschränkungen.)
Die folgenden Einstellungen können nicht über die digitale Bedienkonsole vorgenommen werden. (Nachdem der Fehler auf der digitalen Bedienkonsole angezeigt wurde, kehrt der Wert auf den Wert vor der Änderung zurück.)
Wenn die folgenden Einstellungen über den MEMOBUS vorgenommen werden, tritt ein Konstanten-Einstellungsfehler auf. (oP7 blinkt auf der digitalen Bedienkonsole.)

- Wenn n141 auf 1 oder höher eingestellt ist:
  n004 (Sollwertquelle) kann nicht auf 2, 3 oder 4 eingestellt werden (Frequenzsollwert entsprechend von 0 bis 10 V, 4 bis 20 mA oder 0 bis 20 mA).
  Wenn n128 (Auswahl der PID-Regelung) auf einen anderen Wert außer 0 eingestellt ist (mit PID-Regelung), kann n164 (Auswahl des PID-Rückführungswerts) nicht auf 0, 1 oder 2 (Rückführungswerte entsprechend 0 bis 10 V, 4 bis 20 mA oder 0 bis 20 mA) eingestellt werden.
- Konstante n141 kann nicht auf 1 eingestellt werden, wenn n004 auf 2, 3 oder 4 und n128 auf 1 und n164 auf 0, 1 oder 2 eingestellt ist.

Klemmenanschlussdiagramm für Motorüberhitzungsschutz über PTC-Thermistoreingänge



■ Auswahl des Kühllüfterbetriebs

Um eine lange Lebensdauer des Kühllüfters zu gewährleisten, kann der Lüfter so eingestellt werden, dass er nur bei Betrieb des Frequenzumrichters läuft.

n039 = 0 (Werkseinstellung): Läuft nur bei Betrieb des Frequenzumrichters (setzt den Betrieb für 1 Minute fort, wenn der Frequenzumrichter gestoppt wird.)

=1: Läuft bei eingeschalteter Spannungsversorgung.

■ Verwendung der MEMOBUS (MODBUS)-Kommunikation

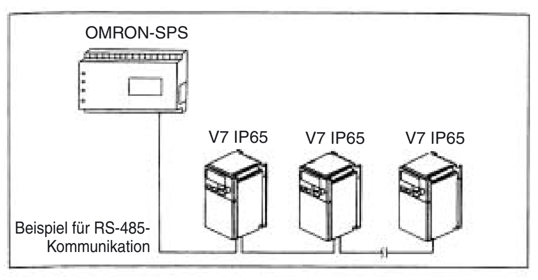
Mit Hilfe eines programmierbaren Controllers und MEMOBUS (MODBUS) bietet der V7 IP65 eine serielle Kommunikation. Einzelheiten über die Kommunikation finden Sie in der MEMOBUS Bedienungsanleitung (Handbuch Nr.: TOEZ-C736-70.1).

□ MEMOBUS (MODBUS)-Kommunikation

Das MEMOBUS-System besteht aus einem einzigen Master (PLC) und Slaves (1 bis 31 V7 IP65-Einheiten).

Die Kommunikation zwischen Master und Slave (serielle Kommunikation) wird entsprechend dem Master-Programm gesteuert, indem der Master die Kommunikation beginnt und der Slave antwortet.

Der Master sendet jeweils ein Signal an einen Slave. Jeder Slave besitzt eine zuvor registrierte Adressnummer und der Master spezifiziert die Nummer und führt die Signalkommunikation durch. Der Slave empfängt die Kommunikation, um bestimmte Funktionen durchzuführen und dem Master zu antworten.



☐ Technische Daten zu den verschiedenen Netzwerken

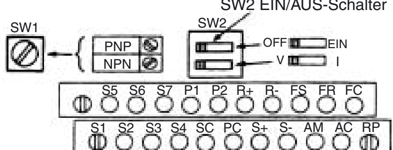
Schnittstellen	RS-422, RS-485
Synchronisierung	Asynchron (Start-Stopp-Synchronisierung)
Kommunikations-Parameter	Baudrate: Ausgewählt zwischen 2400/4800/9600/19200/19200 Bit/s Datenlänge: 8 Bit (fest) Parität: Ausgewählt zwischen gerade/ungerade/keine Stoppbits: 1 Bit (fest)
Kommunikation Protokoll	MEMOBUS (MODBUS) (nur RTU-Modus)
Anzahl der anschließbaren Frequenzumrichter	31 (Bei Verwendung von RS-485)

☐ Kommunikations-Anschlussklemme

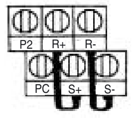
Verwenden Sie für die MEMOBUS-Kommunikation folgende S+, S-, R+ und R- Klemmen. Ändern Sie den Abschlusswiderstand wie nachfolgend dargestellt.

Bei RS-422, RS-485-Kommunikation: Schalten Sie den SW2 EIN/AUS-Schalter nur für den Frequenzumrichter ein, der von der SPS Seite aus gesehen, am Abschlusswiderstand liegt.

S+
S-
RS-422A oder RS-485
R+
R-
SW2
Klemmenwiderstand (1/2 W, 120 Ω)
SW2 EIN/AUS-Schalter



Hinweis: 1. Trennen Sie die Kommunikationskabel von den Leistungskabeln und anderen Netzkabeln.
2. Verwenden Sie für die Kommunikationsverkabelung abgeschirmte Kabel; schließen Sie den Schirm an die Erdungsklemme und schließen Sie das andere Ende ab, damit dieses nicht angeschlossen werden kann (zur Vermeidung von Störungen).



3. Wenn die Kommunikation über RS-485 hergestellt wird, schließen Sie die Klemmen S+ und R+ sowie S- und R- außerhalb des Frequenzumrichters an, wie rechts dargestellt.

Kommunikation mit der SPS

Gehen Sie zur Kommunikation mit einer SPS wie folgt vor.

1. Schließen Sie das Kommunikationskabel zwischen der SPS und dem V7 IP65 bei ausgeschalteter Versorgungsspannung an.
2. Schalten Sie die Spannungsversorgung ein.
3. Stellen Sie mit der digitalen Bedienkonsole die erforderlichen Parameter (n151 bis n157) ein.
4. Schalten Sie die Spannungsversorgung solange aus, bis die Anzeigen auf der digitalen Bedienkonsole erloschen sind.
5. Schalten Sie die Spannungsversorgung wieder ein.
6. Kommunikation beim Start der SPS.

☐ Einstellung der für die Kommunikation erforderlichen Parameter

Die für die Kommunikation relevanten Parameter müssen für die SPS-Kommunikation eingestellt werden.

Die Parameter n151 bis n157 können nicht über die Kommunikation eingestellt werden. Stellen Sie diese stets vor der Kommunikation ein.

Parameter	Bezeichnung	Beschreibung	Werkseinstellung
n003	Auswahl der START/STOPP-Quelle	0: Digitale Bedienkonsole 1: Steuerklemmen 2: MEMOBUS-Kommunikation 3: Kommunikationskarte (optional)	0
n004	Auswahl der Sollwertquelle	0: Potentiometer (digitale Bedienkonsole) 1: Frequenzsollwert 1 (n024) 2: Steuerklemmen (Spannung 0 bis 10 V) 3: Steuerklemmen (Strom 4 bis 20 mA) 4: Steuerklemmen (Strom 0 bis 20 mA) 5: Impuls 6: MEMOBUS-Kommunikation (Register Nr. 0002H) 7: Steuerklemmen der Bedienkonsole CN2 (Spannung 0 bis 10 V) 8: Steuerklemmen der Bedienkonsole CN2 (Strom 4 bis 20 mA) 9: Kommunikationskarte (optional)	0

Para-meter	Bezeichnung	Beschreibung	Werksein-stellung
n151	MEMOBUS Zeitüberschreitungserkennung überwacht die Übertragungszeit zwischen dem Empfang der korrekten Daten von der SPS. (Zeitüberschreitung: 2 s)	0: Zeitüberschreitungserkennung (Auslaufen bis zum Stillstand) 1: Zeitüberschreitungserkennung (Abbremsen bis zum Stillstand mit Verzögerungszeit 1) 2: Zeitüberschreitungserkennung (Abbremsen bis zum Stillstand mit Verzögerungszeit 2) 3: Zeitüberschreitungserkennung (Dauerbetrieb, Warnanzeige) 4: Zeitüberschreitungserkennung nicht verfügbar.	0
n152	MEMOBUS Frequenzsollwert und Frequenzanzeige	0: 0.1 Hz 1: 0,01 Hz 2: 30000/100 % (30000=max. Ausgangsfrequenz) 3: 0.1 %	0
n153	MEMOBUS Slave-Adresse	Einstellbereich: 0 bis 32*	0
n154	MEMOBUS BPS-Auswahl	0: 2400 bps 1: 4800 bps 2: 9600 bps 3: 19200 bps	2
n155	MEMOBUS Paritätsauswahl	0: Gerade Parität 1: Ungerade Parität 2: Keine Parität	2
n156	Übertragung Wartezeit	Einstellbereich: 10 ms bis 65 ms Einstellungseinheit: 1 ms	10 ms
n157	RTS-Steuerung	0: RTS-Steuerung 1: Keine RTS-Steuerung (RS-422A: 1-zu-1-Kommunikation)	0

* Bei der Einstellung auf 0 antwortet der Slave nicht auf den Befehl des Masters.

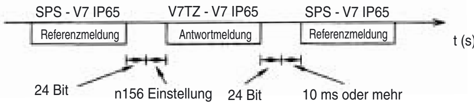
Der Überwachungsstatus von der SPS, Einstellung/Referenzierung von Parametern Fehlerrücksetzung und Multifunktions-Eingangssollwert können unabhängig von dem Startbefehl oder der Frequenzsollwert-Auswahl vorgenommen werden.

Bei Eingabe von Befehlen über die Multifunktions-Eingangsklemmen S1 bis S7 wird der Multifunktions-Eingangssollwert der SPS "OR".

☐ Datenformat

Bei der Kommunikation sendet der Master (SPS) Befehle an den Slave (V7 IP65), und der Slave antwortet. Die Konfiguration für das Senden und Empfangen ist rechts abgebildet. Die Datenlänge variiert entsprechend dem Inhalt der Befehle (Funktionen).
Der Abstand zwischen den Datenpaketen muss wie folgt sein.

Slave-Adresse
Funktionscode
Daten
Fehlerprüfung



- Slave-Adresse: Frequenzumrichter-Adresse (0 bis 32)
  Die Einstellung auf 0 steht für gleichzeitiges Senden. Der Frequenzumrichter antwortet nicht auf den Befehl des Masters.
- Funktionscode: Befehlscodes (Siehe unten.)

Funktions-code (hexade-zimal)	Funktion	Referenzmeldung		Antwortmeldung	
		Mini-mum (Bytes)	Maxi-mum (Bytes)	Mini-mum (Bytes)	Maxi-mum (Bytes)
03H	Halteregisterin-halte lesen	8	8	7	37
08H	Kommunikations-test	8	8	8	8
10H	In mehrere Halte-register schreiben	11	41	8	8

- Daten: Fasst eine Anzahl von Daten zusammen, indem Halteregister-Nummern (Testcodes für Rückschleifennummern) und deren Daten kombiniert werden. Die Datenlänge hängt von dem Inhalt des Befehls ab.
- Fehlerprüfung: CRC-16 (Berechnen Sie den Wert mit folgender Methode.)

1. Der Standardwert bei Kalkulation von CRC-16 ist in der Regel 0. Ändern Sie den Standardwert in dem MEMOBUS-System auf 1 (alle auf 16-Bit).
2. Berechnen Sie CRC-16 in der Annahme, dass die Schleifenadressen-LSB MSB ist und die letzte Daten-MSB LSB ist.
3. Berechnen Sie außerdem CRC-16 für die Antwortmeldung von dem Slave und verweisen Sie diese zu CRC-16 in der Antwortmeldung.

- Halteregisterinhalt lesen (03H)

Liest den Inhalt der festgelegten Anzahl von fortlaufenden Halterregistern. Der Inhalt jedes Halterregisters wird in höherwertige 8 Bits und niederwertige 8 Bits unterteilt. Diese werden in Datenangaben in den Antwortmeldungen in numerischer Reihenfolge umgewandelt.

Beispiel:

Liest das Statussignal, den Fehlerinhalt, den Data-Link-Status und den Frequenzsollwert von dem V7 IP65 (Slave 2) ab.

Referenzmeldung

Slave-Adresse		02H
Funktionscode		03H
Startnummer	Oberer	00H
	Unterer	20H
Anzahl	Oberer	00H
	Unterer	04H
CRC-16	Oberer	45H
	Unterer	F0H

(Für Fehlercode 03H, siehe Seite 161.)

Antwortmeldung (bei normalem Betrieb)

Slave-Adresse		02H
Funktionscode		03H
Anzahl der Daten*		08H
Erstes Halteregister	Oberer	00H
	Unterer	65H
Nächstes Halteregister	Oberer	00H
	Unterer	00H
Nächstes Halteregister	Oberer	00H
	Unterer	00H
Nächstes Halteregister	Oberer	01H
	Unterer	F4H
CRC-16	Oberer	AFH
	Unterer	82H

Antwortmeldung (bei Auftreten eines Fehlers)

Slave-Adresse		02H
Funktionscode		83H
Fehlercode		03H
CRC-16	Oberer	F1H
	Unterer	31H

* Doppelt so viel wie die Anzahl der Referenzmeldungen.

- Beispiel für Kommunikationstest (08H)

  Eine Referenzmeldung wird ohne Änderung als Antwortmeldung zurückgesandt. Diese Funktion wird zur Prüfung der Kommunikation zwischen Master und Slave verwendet. Als Testcodes oder Daten können beliebige Werte verwendet werden.

Beispiel: Kommunikationstest von V7 IP65 (Slave 1)

Referenzmeldung

Slave-Adresse		01H
Funktionscode		08H
Test-code	Oberer	00H
	Unterer	00H
Daten	Oberer	A5H
	Unterer	37H
CRC-16	Oberer	DAH
	Unterer	8DH

Antwortmeldung (bei normalem Betrieb)

Slave-Adresse		01H
Funktionscode		08H
Test-code	Oberer	00H
	Unte-rer	00H
Daten	Oberer	A5H
	Unte-rer	37H
CRC-16	Oberer	DAH
	Unte-rer	8DH

Antwortmeldung (bei Auftreten eines Fehlers)

Slave-Adresse		01H
Funktionscode		89H
Fehlercode		01H
CRC-16	Oberer	86H
	Unterer	50H

- In mehrere Halteregister schreiben (10H)

  Die spezifizierten Daten werden in verschiedenen festgelegten Halteregistern mit den jeweils spezifizierten Nummern geschrieben. Die geschriebenen Daten müssen in der Reihenfolge der Halteregister-Nummern in einer Referenzmeldung angeordnet werden: von den höherwertigen acht Bit zu den niederwertigen acht Bit.

Beispiel:

Stellen Sie den Vorwärtsbetrieb mit einem Frequenzsollwert von 60,0 Hz für Slave 1 V7 IP65 von der SPS ein.

Referenzmeldung

Feld		Wert
Slave-Adresse		01H
Funktionscode		10H
Start-nummer	Oberer	00H
	Unterer	01H
Anzahl	Oberer	00H
	Unterer	02H
Anzahl der Daten*		04H
Erste Daten	Oberer	00H
	Unterer	01H
Fol-gende Daten	Oberer	02H
	Unterer	58H
CRC-16	Oberer	63H
	Unterer	39H

Antwortmeldung (bei normalem Betrieb)

Feld		Wert
Slave-Adresse		01H
Funktionscode		10H
Start-nummer	Oberer	00H
	Unte-rer	01H
Anzahl	Oberer	00H
	Unte-rer	02H
CRC-16	Oberer	10H
	Unte-rer	08H

Antwortmeldung (bei Auftreten eines Fehlers)

Feld		Wert
Slave-Adresse		01H
Funktionscode		90H
Fehlercode		02H
CRC-16	Oberer	CDH
	Unterer	C1H

* Wird doppelt so hoch wie die tatsächliche Nummer eingestellt.

Daten

- Referenzdaten (verfügbar zum Lesen/Schreiben)

Register-Nr.		Bit	Beschreibung
0000 H	Reserviert		
0001 H		0	START-Befehl 1: START 0: STOPP
		1	Rückwärts-Startbefehl 1: Rückwärtslauf 0: Vorwärtslauf
		2	Externer Fehler 1: Fehler (EFO)
		3	Fehlerrücksetzbefehl 1: Rücksetzbefehl
		4	Multifunktions-Eingangssollwert 1 (Funktion über n050 ausgewählt)
		5	Multifunktions-Eingangssollwert 2 (Funktion über n051 ausgewählt)
		6	Multifunktions-Eingangssollwert 3 (Funktion über n052 ausgewählt)
		7	Multifunktions-Eingangssollwert 4 (Funktion über n053 ausgewählt)
		8	Multifunktions-Eingangssollwert 5 (Funktion über n054 ausgewählt)
		9	Multifunktions-Eingangssollwert 6 (Funktion über n055 ausgewählt)
		A	Multifunktions-Eingangssollwert 7 (Funktion über n056 ausgewählt)
		B-F	(Nicht verwendet)
0002 H		Frequenzsollwert (Einheit: n152)	
0003 H		U/f-Verstärkung (1000/100 %) Einstellbereich: 2,0 bis 200,0 %	
0004 H-0006 H	Reserviert		
0007 H	Ausgangseinstellung für analoge Ausgangsklemme AM Einstellbereich: 0 bis 1100 [0 bis 11 V Ausgang/0 bis 1100 (bei Verstärkung des Analogausgangs (n067) = 1,00)] Hinweis: Aktiviert, nur wenn n065 auf 0 gesetzt ist (analoger Überwachungsausgang und n066 auf 8 (Datenausgang über Kommunikation) gesetzt ist.		
0008 H	Reserviert		

Register-Nr.		Bit	Beschreibung
0009 H		0	Multifunktions-Ausgangssollwert 1 (Aktiviert wenn n057=18) (1: MA EIN, 0: MA AUS)
		1	Multifunktions-Ausgangssollwert 2 (Aktiviert wenn n058=18) (1: P1 EIN, 0: P1 AUS)
		2	Multifunktions-Ausgangssollwert 3 (Aktiviert wenn n059=18) (1: P2 EIN, 0: P2 AUS)
		3-F	(Nicht verwendet)
000A H	Ausgangseinstellung für Impuls-Ausgangsklemme AM Einstellbereich: 0 bis 14400 (0 bis 14.400 Hz Ausgang/0 bis 14.400 [in 1-Hz-Schritten eingestellt]) Hinweis: Aktiviert, nur wenn n065 auf 1 gesetzt ist (Impuls-Überwachungsausgang) und n150 auf 50 (Datenausgang über Kommunikation) gesetzt ist.		
000B H	SPS-Alarm-/Fehler-Einstellung	0	SPS-Alarm 1 — 1: SPS-Alarm 1 (PA1 blinkt auf der digitalen Bedienkonsole)
		1	SPS-Alarm 2 — 1: SPS-Alarm 2 (PA2 blinkt auf der digitalen Bedienkonsole)
		2	SPS-Fehler 1 — 1: SPS-Fehler 1 (PE1 wird auf der digitalen Bedienkonsole angezeigt)
		3	SPS-Fehler 2 — 1: SPS-Fehler 2 (PE2 wird auf der digitalen Bedienkonsole angezeigt)
		4-F	(Nicht verwendet)
000C H	Digitale Bedienkonsole	0-6	Digitale Bedienkonsole 7-Segment-LED, 1. Stelle Anzeigedaten (ASCII)
		7-D	Digitale Bedienkonsole 7-Segment-LED, 2. Stelle Anzeigedaten (ASCII)
		E-F	(Nicht verwendet)
000D H	Digitale Bedienkonsole	0-6	Digitale Bedienkonsole 7-Segment-LED, 3. Stelle Anzeigedaten (ASCII)
		7-D	Digitale Bedienkonsole 7-Segment-LED, 4. Stelle Anzeigedaten (ASCII)
		E-F	(Nicht verwendet)

Regi-ster-Nr.		Bit	Beschreibung
000EH, 001FH	Reserviert		

Hinweis: "0" für ein nicht verwendetes Bit schreiben. Niemals in Daten für das reservierte Register schreiben.

* Codes, die nicht auf der 7-Segment-LED dargestellt werden können, werden als "–" angezeigt.

- Broadcasting Daten (nur Schreiben)

Regi-ster-Nr.		Bit	Beschreibung		
0001H		0	START-Befehl	1: START	0: STOPP
		1	Rückwärts-Startbefehl	1: Rückwärtslauf	0: Vorwärtslauf
		2	(Nicht verwendet)		
		3	(Nicht verwendet)		
		4	Externer Fehler	1: Fehler (EFO)	
		5	Fehlerrücksetzbefehl	1: Fehlerrücksetzung	
		6-F	(Nicht verwendet)		
0002H		Frequenzsollwert 30000/100 %, feste Einheit (Daten werden in 0,01 Hz in dem Frequenzumrichter konvertiert und Brüche werden gerundet.)			

Für Signale, die in der obigen Tabelle nicht aufgeführt sind, verwenden die Frequenzumrichter den jeweils lokalen Stationsdatenwert.

• Überwachungsdaten (nur Lesen)

Register-Nr.		Bit	Beschreibung		
0020H	Statussignal	0	START-Befehl	1: START	0: STOPP
		1	Rückwärts-Startbefehl	1: Rückwärtslauf	0: Vorwärtslauf
		2	Frequenzumrichter betriebsbereit	1: Bereit	0: Nicht bereit
		3	Fehler	1: Fehler	
		4	Daten-Einstellungsfehler	1: Fehler	
		5	Multifunktionsausgang 1	(1: MA EIN	0: MA AUS)
		6	Multifunktionsausgang 2	(1: P1 EIN	0: P1 AUS)
		7	Multifunktionsausgang 3	(1: P2 EIN	0: P2 AUS)
		8-F	(Nicht verwendet)		
0021H	Fehlerbeschreibung	0	Überstrom (OC)		
		1	Überspannung (OV)		
		2	Frequenzumrichterüberlastung (OL2)		
		3	Frequenzumrichter-Überhitzung (OH)		
		4	(Nicht verwendet)		
		5	(Nicht verwendet)		
		6	PID-Istwertverlust (FbL)		
		7	Externer Fehler (EF, EFO), Not-Aus (STP)		
		8	Hardware-Fehler (FXX)		
		9	Motorüberlastung (OL1)		
		A	Drehmoment-Überschreitungserkennung (OL3)		
		B	Drehmoment-Unterschreitungserkennung (UL3)		
		C	Spannungsausfall (UV1)		
		D	Fehler der Steuerspannungsversorgung (UV2)		
		E	MEMOBUS-Kommunikations-Zeitüberschreitung (CE)		
		F	Bedienkonsolen-Anschlussfehler (OPR)		

Regi-ster-Nr.		Bit	Beschreibung
0022H	Data-Link-Status	0	Daten einschreiben
		1	(Nicht verwendet)
		2	(Nicht verwendet)
		3	Fehler des Ober-/Untergrenzwerts
		4	Konsistenzfehler
		5-F	(Nicht verwendet)
0023H	Frequenzsollwert (Einheit: n152)		
0024H	Ausgangsfrequenz (Einheit: n152)		
0025H-0026H	(Nicht verwendet)		
0027H	Ausgangsstrom (10/1 A)		
0028H	Ausgangsspannungs-Sollwert (1/1 V)		
0029H	Fehlerbeschreibung	0	(Nicht verwendet)
		1	(Nicht verwendet)
		2	Eingangsphase-Ausfall (PF)
		3	Ausgangsphasenausfall (LF)
		4-F	(Nicht verwendet)

Regi-ster-Nr.		Bit	Beschreibung
002AH	Alarmbeschreibung	0	Betriebsfunktionsstopp (STP)
		1	Sequenzfehler (SER)
		2	Gleichzeitige Vorwärts-/Rückwärts-Startbefehle (EF)
		3	Externe Endstufensperre (BB)
		4	Drehmoment-Überschreitungserkennung (OL3)
		5	Kühllüfter-Überhitzung (OH)
		6	Zwischenkreis-Überspannung (OV)
		7	Unterspannung Netzeinspeisung (UV)
		8	Kühllüfterfehler (FAN)
		9	Kommunikationsfehler (CE)
		A	Optionskarten-Kommunikationsfehler (BUS)
		B	Drehmomentunterschreitung (UL3)
		C	Frequenzumrichter-Überhitzungsalarm (OH3)
		D	PID-Istwertverlust (FBL)
		E	NOT-AUS (STP)
		F	Warten auf Kommunikation (CAL)
002BH	Eingangsklemmenstatus	0	Anschluss S1 1: Geschlossen 0: Offen
		1	Anschluss S2 1: Geschlossen 0: Offen
		2	Anschluss S3 1: Geschlossen 0: Offen
		3	Anschluss S4 1: Geschlossen 0: Offen
		4	Anschluss S5 1: Geschlossen 0: Offen
		5	Anschluss S6 1: Geschlossen 0: Offen
		6	Anschluss S7 1: Geschlossen 0: Offen
		7-F	(Nicht verwendet)

Register-Nr.		Bit	Beschreibung
002CH	Status des Frequenzumrichters	0	START 1: START
		1	Nulldrehzahl 1: Nulldrehzahl
		2	Frequenzübereinstimmung 1: Übereinstimmung
		3	Geringfügiger Fehler (Alarm wird angezeigt)
		4	Frequenzerkennung 1 1: Ausgangsfrequenz ≤ (n095)
		5	Frequenzerkennung 2 1: Ausgangsfrequenz ≥ (n095)
		6	Frequenzumrichter betriebsbereit 1: Bereit
		7	Unterspannungserkennung 1: Unterspannungserkennung
		8	Endstufensperre 1: Frequenzumrichterausgang-Endstufensperre
		9	Frequenzsollwert-Modus 1: Andere außer Kommunikation 0: Datenaustausch
		A	Startbefehl-Modus 1: Andere außer Kommunikation 0: Datenaustausch
		B	Drehmoment-Überschreitungserkennung 1: Erkennung oder Drehmoment-Überschreitungsfehler
		C	Drehmoment-Unterschreitungserkennung 1: Erkennung oder Drehmoment-Unterschreitungsfehler
		D	Erneuter Anlauf bei Fehler
		E	Fehler (einschließlich MEMOBUS-Kommunikation-Zeitüberschreitung) 1: Fehler
		F	MEMOBUS-Kommunikation-Zeitüberschreitung 1: Zeitüberschreitung
002DH	Multifunktions-ausgang	0	MA 1: EIN 0: AUS
		1	P1 1: EIN 0: AUS
		2	P2 1: EIN 0: AUS
		3-F	(Nicht verwendet)
002EH	Frequenzumrichter Status	0	Frequenzsollwertverlust 1: Frequenzsollwertverlust
		1-F	(Nicht verwendet)

Register-Nr.		Bit	Beschreibung
002FH-0030H	Reserviert		
0031H	Zwischenkreisspannung (1/1 V)		
0032H	Drehmomentüberwachung (1/1 %; 100 %/Motornennstrom; mit Vorzeichen)		
0033H-0036H	(Nicht verwendet)		
0037H	Ausgangsleistung (1/1 W: mit Vorzeichen)		
0038H	PID-Rückführungswert (100% / Eingang entspricht max. Ausgangsfrequenz; 10/1%; ohne Vorzeichen)		
0039H	PID-Eingangswert (±100 %/±Max. Ausgangsfrequenz; 10/1 %; mit Vorzeichen)		
003AH	PID-Ausgangswert (±100 %/±Max. Ausgangsfrequenz; 10/1 %; mit Vorzeichen)		
003BH-003CH	Reserviert		
003DH	Übertragungsfehler	0	CRC-Fehler
		1	Fehler der Datenlänge
		2	(Nicht verwendet)
		3	Paritätsfehler
		4	Überlauffehler
		5	Rahmen-Fehler
		6	Zeitüberschreitung
		7	(Nicht verwendet)
003EH-00FFH	Reserviert		
0075H	Eingangswert der analogen Eingangsklemme FR (0,0% bis 100,0%/0 bis 10 V Eingang, 0,0% bis 100,0%/4 bis 20 mA Eingang, 0,0% bis 100,0%/0 bis 20 mA Eingang)		
0076H	Eingangswert der Impulseingangsklemme RP (1 Hz/1)		
0077H	Potentiometer-Eingangswert der digitalen Bedienkonsole (0,0% bis 100,0%/Minimum bis Maximum)		
0078H	Eingangswert von Klemme CN2 (Spannungseingang) der digitalen Bedienkonsole (0,0% bis 100,0%/0 bis 10 V Eingang)		
0079H	Eingangswert von Klemme CN2-2 (Stromeingang) der digitalen Bedienkonsole (0,0% bis 100,0%/4 bis 20 mA Eingang)		

Regi-ster-Nr.		Bit	Beschreibung
007AH	Tasten-Eingabestatus der digitalen Bedienkonsole	0	(Nicht verwendet)
		1	Die DATA/ENTER-Taste wird gedrückt.
		2	Die UP-Taste wird gedrückt.
		3	Die DOWN-Taste wird gedrückt.
		4	Die RUN-Taste wird gedrückt.
		5	Die STOP/RESET-Taste wird gedrückt.
		6-F	Nicht verwendet (immer 0)

* Der Inhalt der Kommunikationsfehler wird bis zur Fehlerrücksetzung gespeichert. (Rücksetzung ist während des Betriebs aktiviert.)

☐ Speicherung von Parametern [Eingabebefehl] (nur Schreiben).

Register-Nr.	Bezeich-nung	Komponente	Einstell-bereich	Werks-einstellung
0900H	ENTER-Befehl	Schreiben von Parameterdaten in nichtflüchtigen Speicher (EEPROM)	0000H bis FFFFH	-

Wenn ein Parameter von der SPS über die serielle Kommunikation geschrieben wird, dann wird der Parameter in den Datenbereich im RAM des V7 IP65 geschrieben. Mit dem ENTER-Befehl werden die Parameterdaten vom RAM in einen nicht-flüchtigen Speicher des V7 IP65 geschrieben. Der ENTER-Befehl wird ausgeführt, wenn die Daten unabhängig von deren Wert in die Register-Nr. 0900H geschrieben werden. In der Werkseinstellung wird ein ENTER-Befehl nur akzeptiert, wenn der Frequenzumrichter gestoppt ist. Durch Änderung von Parameter n170 kann der ENTER-Befehl auch akzeptiert werden, wenn der Frequenzumrichter in Betrieb ist.

ACHTUNG Wärend der Speicherung von Parametern nach Ausführung des ENTER-Befehls, sind die Antworten auf Befehle oder die Dateneingaben über die Tasten auf der digitalen Bedienkonsole (JVOP-147) mangelhaft. Achten Sie darauf, eine funktionierende Not-Aus-Funktion sicherzustellen, indem Sie die externen Klemmen verwenden (Einstellung der externen Klemme für den Startbefehl, oder Einstellung der Multifunktions-Eingangsklemme auf „externer Fehler“, „externe Endstufensperre“ oder „Not-Aus“).



Die maximale Anzahl an Schreibvorgängen in den nicht-flüchtigen Speicher im V7 IP65 beträgt 100.000. Führen Sie den ENTER-Befehl nicht übermäßig häufig aus.

Wenn ein Parameter über die digitale Bedienkonsole geändert wird, werden die Parameterdaten vom RAM ohne Anwendung des ENTER-Befehls in den nicht-flüchtigen Speicher geschrieben.

Parameter Nr.	Bezeichnung	Einheit	Einstellbereich	Werkseinstellung
n170	Verhalten bei ENTER-Befehl (MEMOBUS-Kommunikation)	-	0, 1	0

n170 Einstellung	Beschreibung
0	Akzeptiert den ENTER-Befehl (Parameter-Speicherung), wenn der Frequenzumrichter gestoppt ist.
1	Akzeptiert den ENTER-Befehl (Parameter-Speicherung) immer. Die Parameteränderung wird gültig, auch wenn der ENTER-Befehl nicht eingegeben wird. Wird der ENTER-Befehl nicht verwendet, kehrt der Wert jedoch auf den alten Wert zurück, wenn die Spannungsversorgung aus und wieder eingeschaltet wird.

Registernummer 0900H wird nur für das Schreiben verwendet. Beim Auslesen dieses Registers tritt ein Registernummern-Fehler (Fehlercode: 02H) auf.

Fehlercode

Fehler-code	Komponente
01H	Funktionscodefehler • Funktionscode von der SPS ist nicht 03H, 08H, oder 10H.
02H	Ungültige Registernummer • Es wurden keine aufzurufende Registernummern registriert. • Der ENTER-Befehl "0900H" (ein Register ausschließlich für das Schreiben) wurde ausgelesen.
03H	Falsche Datenmenge • Die Anzahl der zu lesenden oder zu schreibenden Daten liegt außerhalb des Bereichs von 1 bis 16. • Die Anzahl der Daten in einer Meldung ist nicht der Wert, der erhalten wird, wenn die Menge im Schreib-Modus mit zwei multipliziert wird.
21H	Daten-Einstellungsfehler • Es wurden Parameterwerte geschrieben, die ausserhalb des gültigen Wertebereiches lagen. • Ein Parameter-Einstellungsfehler ist beim Schreiben eines Parameters.
22H	Schreibmodusfehler • Es wurde versucht, während des Betriebs ein Parameter zu schreiben.* • Ein wurde versucht, während des Betriebs einen ENTER-Befehl zu schreiben (n170=0). • Es wurde versucht, während einer Unterspannung einen Parameter zu schreiben.* • Es wurde versucht, während einer Unterspannung einen ENTER-Befehl zu schreiben. • Es wurde versucht, bei Auftreten von "F04" ein Parameter außer N001=12, 13 (Parameter-Initialisierung) zu schreiben. • Es wurde versucht, während der Datenspeicherung ein Parameter zu schreiben. • Es wurde versucht, Daten zu schreiben, die ausschließlich für das Auslesen bestimmt sind.

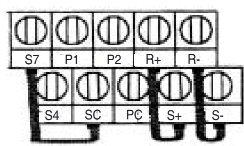
* Parameter, die während des Betriebs geändert werden können, finden Sie in der Parameterliste.

☐ Durchführung des Selbsttests

Der V7 IP65 bietet eine Funktion, mit der eine Selbstdiagnose für serielle Kommunikation durchgeführt werden kann. Diese Funktion wird als Selbsttest bezeichnet. Verbinden Sie für den Selbsttest die Sendeklemmen mit den Empfangsklemmen. Es wird sichergestellt, dass die von dem V7 IP65 empfangenen Daten nicht geändert wurden. Es wird außerdem geprüft, ob die Daten ordnungsgemäß empfangen werden können.

Führen Sie den Selbsttest wie nachfolgend beschrieben durch.

1. Schalten Sie die Spannungsversorgung des V7 IP65 ein. Setzen Sie Parameter n056 auf 35 (Selbsttest).
2. Schalten Sie die Spannungsversorgung des V7 IP65 aus.
3. Nehmen Sie die beschriebene Verdrahtung bei ausgeschalteter Spannungsversorgung vor.
4. Schalten Sie die Spannungsversorgung ein.



(Hinweis: Wählen Sie NPN für SW1.)

Normalbetrieb: Der Frequenzsollwert wird auf der Bedienkonsole angezeigt.

Fehlerhafter Betrieb: Auf der Bedienkonsole wird CE angezeigt, das Fehlersignal schaltet ein und das Signal „betriebsbereit“ schaltet aus.

■ Verwendung des PID-Reglers

Einzelheiten über die Einstellungen der PID-Regelung finden Sie im Blockdiagramm der internen PID-Regelung des Frequenzumrichters und im Blockdiagramm des analogen Drehzahlsollwerts der Bedienkonsole.

□ PID-Modus (n128)

Parameter Nr.	Bezeichnung	Einheit	Einstellbereich	Werks-einstellung
n128	PID-Modus	-	0 bis 8	0

Einstel-lung	Funktion	PID-Ausgang Eigenschaften
0	Deaktiviert	-
1	Enable (Aktiviert): D-Anteil in der Regelabweichung.	Vorwärts
2	Enable (Aktiviert): D-Anteil im Istwert.	
3	Enable (Aktiviert): Frequenzsollwert + PID-Ausgang, D-Anteil in der Regelabweichung.	
4	Enable (Aktiviert): Frequenzsollwert + PID-Ausgang, D-Anteil im Istwert.	
5	Enable (Aktiviert): D-Anteil in der Regelabweichung.	Rückwärts (Umkehrung des PID-Ausgangs.)
6	Enable (Aktiviert): D-Anteil im Istwert.	
7	Enable (Aktiviert): Frequenzsollwert + PID-Ausgang, D-Anteil in der Regelabweichung.	
8	Enable (Aktiviert): Frequenzsollwert + PID-Ausgang, D-Anteil im Istwert.	

Stellen Sie für die Verwendung der PID-Regelung einen der oben angegebenen Werte ein.
Die folgende Tabelle zeigt, wie der einzugebende PID-Sollwert und Istwert festgelegt werden, wenn die PID-Regelung aktiviert ist.

	Eingang	Beschreibung
Ziel-wert	Der aktuell ausgewählte Frequenzsollwert	Wird durch die Sollwert-Quelle (n004) festgelegt. Wenn der LOCAL-Modus ausgewählt ist, wird der PID-Sollwert über die Sollwert-Quelle (n008) im lokalen Modus festgelegt. Wenn Festfrequenz-Sollwerte ausgewählt sind, dann ist der aktuell ausgewählte Frequenzsollwert der PID-Sollwert.
Istwert	Der Wert, der in der PID-Istwert-Auswahl (n164) eingestellt ist	-

n164 Einstellung	Beschreibung
0	Steuerklemme FR, Spannung: 0 bis 10 V
1	Steuerklemme FR, Strom: 4 bis 20 mA
2	Steuerklemme FR, Strom: 0 bis 20 mA
3	Bedienkonsolen-Klemme, Spannung: 0 bis 10 V
4	Bedienkonsolen-Klemme, Strom: 4 bis 20 mA
5	Impuls

Hinweis: 1. Wenn ein Frequenzsollwert von der Steuerklemme FR als PID-Soll- oder PID-Istwert ausgewählt wird, muss der VI-Schalter von SW2 auf der Steuerkarte abhängig von der Eingangsmethode (Strom- oder Spannungseingang) ausgewählt werden.

2. Verwenden Sie niemals den Frequenzsollwert von der Steuerklemme FR sowohl für den PID-Soll- als auch für den PID-Istwert. Der Frequenzsollwert für den PID-Sollwert und PID-Istwert wären dann identisch.
Beispiel:
Wenn der Frequenzsollwert von Steuerklemme FR mit einer Spannung von 0 bis 10 V als PID-Sollwert ausgewählt wurde (n004=2), und gleichzeitig die Steuerklemme FR mit einem Strom von 4 bis 20 mA als Eingang für den PID-Istwert ausgewählt ist (n164=1), dann wird der PID-Istwert

und der PID-Sollwert von Steuerklemme FR mit einer Spannung von 0 bis 10 V eingestellt.

3. Wird ein Analogsignaleingang (0 bis 10 V/4 bis 20 mA) für Klemme CN2 der digitalen Bedienkonsole JVOP-147 als PID-Soll- oder -Istwert verwendet, verwenden Sie diesen nicht als Multifunktions-Analogeingang. Parameter n077 (Multifunktions-Analogeingangs-Funktion) muss in diesem Falle auf 0 gesetzt sein (deaktiviert).

Proportionalverstärkung (P), Integrationszeit (I), Differenzial-Zeit (D) (n130, n131, n132)

Stellen Sie die Ansprechzeit der PID-Regelung mit der Proportionalverstärkung (P), Integrationszeit (I) und Differenzial-Zeit (D) ein.

Parameter Nr.	Bezeichnung	Einheit	Einstell-bereich	Werks-einstellung
n130	Proportionalverstärkung (P)	0,1	0,0 bis 25,0	1,0
n131	Integrationszeit (I)	0,1 s	0,0 bis 360,0	1,0
n132	Differenzial-Zeit (D)	0,01 s	0.00 bis 2,50	0,00

Verbessern Sie die Ansprechempfindlichkeit, indem Sie die Konstanten einstellen, während eine echte Last betrieben wird (mechanisches System). Alle Regelungen (P, I oder D), die auf Null gesetzt sind, sind außer Betrieb.

Obergrenze für Integrationswerte (I) (n134)

Parameter Nr.	Bezeichnung	Einheit	Einstellbereich	Werks-einstellung
n134	Obergrenze für Integrationswerte	1 %	0 bis 100	100

Konstante n134 verhindert, dass der berechnete Wert der Integrationsregelung einen bestimmten Betrag überschreitet. In der Regel muss diese Einstellung nicht geändert werden.

Falls die Gefahr einer Lastbeschädigung besteht oder der Motor durch die Ansprechung des Frequenzumrichters bei plötzlichen Laständerungen ausser Kontrolle gerät, setzen Sie die Einstellungswerte herab. Wenn die Einstellungswerte zu weit herabgesetzt wurden, kann der PID-Sollwert nicht mehr erreicht werden.

Stellen Sie diesen Parameter als Prozentsatz der max. Ausgangsfrequenz bei einer max. Frequenz von 100% ein.

PID-Offsetanpassung (n133)

Parameter Nr.	Bezeichnung	Einheit	Einstellbereich	Werkseinstellung
n133	PID-Offsetanpassung	1 %	–100 bis 100	0

Parameter n133 stellt den Offsetwert der PID-Regelung ein.

Wenn sowohl PID-Sollwert als auch PID-Istwert Null sind, stellen Sie n133 so ein, dass die Ausgangsfrequenz des Frequenzumrichters gleich Null ist.

Primäre Verzögerungszeitkonstante für PID-Ausgang (n135)

Parameter Nr.	Bezeichnung	Einheit	Einstellbereich	Werkseinstellung
n135	Primäre Verzögerungszeitkonstante für PID-Ausgang	0,1 s	0,0 bis 10,0	0,0

Parameter n135 ist die Einstellung für den Tiefpassfilter des PID-Reglerausgangs.

In der Regel muss diese Einstellung nicht geändert werden.

Falls die Reibung im mechanischen System hoch ist oder die Steifigkeit so gering ist, dass das System nachschwingt, erhöhen Sie die Einstellung so, dass sie höher ist als die Eigenfrequenz des Sytems.

PID-Ausgangsverstärkung (n163)

Parameter Nr.	Bezeichnung	Einheit	Einstellbereich	Werkseinstellung
n163	PID-Ausgangsverstärkung	0,1	0,0 bis 25,0	1,0

Parameter n163 stellt die Ausgangsverstärkung der PID-Regelung ein.

PID-Istwertverstärkung (n129)

Parameter Nr.	Bezeichnung	Einheit	Einstellbereich	Werkseinstellung
n129	PID-Istwertverstärkung	0,01	0,00 bis 10,00	1,00

Parameter n129 ist die Verstärkung für den PID-Istwert.

Ausfall der PID-Rückführung

Parameter Nr.	Bezeichnung	Einheit	Einstellbereich	Werkseinstellung
n136	PID-Istwertverlust-Erkennung	-	0: Keine Erkennung des PID-Istwertverlusts 1: Erkennung des PID-Istwertverlusts, Betrieb wird fortgesetzt: FbL-Alarm 2: Erkennung des PID-Istwertverlusts, Ausgang schaltet aus: Fehler	0
n137	Grenzwert für PID-Istwertverlust-Erkennung	1 %	0 bis 100 100%/Max. Ausgangsfrequenz	0
n138	Erkennungszeit für PID-Istwertverlust	0,1 s	0,0 bis 25,5	1,0

PID-Obergrenze

Einstellung der Obergrenze nach der PID-Regelung als Prozentsatz der maximalen Ausgangsfrequenz.

Sperre des PID-Ausgangs

Bei negativem PID-Ausgang wird der PID-Ausgang auf 0 begrenzt.

☐ Analoge Positionssteuerung mit bidirektionalem PID-Ausgang

Wenn der bidirektionale PID-Ausgang (n145) auf 1 gesetzt ist (aktiviert), werden die folgenden Funktionen als bidirektionale Funktionen aktiviert:

- PID-Modus (n128) ≠ 0 (aktiviert) und bidirektionaler PID-Sperreingang von Multifunktionseingang = AUS (Bidirektionale PID-Funktion aktiviert):
  Wenn der Frequenzsollwert nach der PID-Regelung negativ ist, wird der Drehrichtungs-Befehl umgekehrt und der Frequenzsollwert in einen Absolutwert konvertiert. (Wenn die Rückwärtslaufsperre (n006) jedoch auf 1 gesetzt ist, wird der Rückwärtsbetrieb nicht ausgeführt und der Frequenzsollwert wird auf 0 Hz beschränkt.)

☐ Bidirektionale Sollwertregelung

PID-Modus (n128) ≠ 0 (aktiviert) und bidirektionaler PID-Sperreingang von Multifunktionseingang = EIN (Bidirektionale Bereichsfunktion aktiviert):
Wenn der Frequenzsollwert nach der PID-Regelung zwischen 0% und 50% liegt, wird der Eingangsdrehrichtungs-Befehl umgekehrt. Wenn der Sollwert zwischen 50% und 100% liegt, wird der Betrieb ohne Umkehrung des Eingangsdrehrichtungs-Befehls ausgeführt.
Der zu diesem Zeitpunkt aktuelle Frequenzsollwert wird im folgenden Diagramm dargestellt. (Das Diagramm zeigt den Betrieb, wenn ein Vorwärts-Startbefehl eingegeben wird.)
(Wenn die Rückwärtslaufsperre (n006) jedoch auf 1 gesetzt ist, wird der Rückwärtsbetrieb nicht ausgeführt und der Frequenzsollwert wird auf 0 Hz beschränkt.)

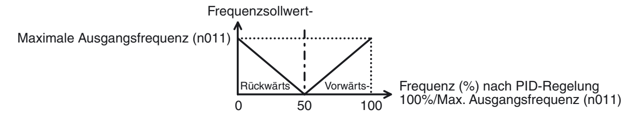
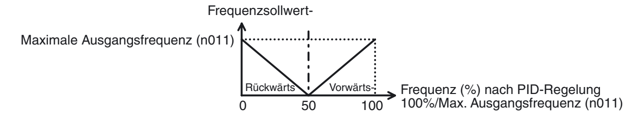


Tabelle für bidirektionalen Funktionsbetrieb

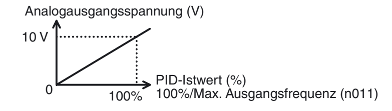
PID-Modus (n128)	Bidirektionaler PID-Sperreingang (S1 bis S7)	
	OFF	EIN
≠ 0 (PID-Regelung aktiviert)	PID-Ausgang wird bidirektional verwendet	Frequenzsollwert wird bidirektional verwendet
0 (PID-Regelung deaktiviert)	Frequenzsollwert wird bidirektional verwendet	Frequenzsollwert wird bidirektional verwendet

- Wenn der PID-Modus (n128) auf 0 gesetzt ist (deaktiviert) oder ein PID-Abbruch über einen Multifunktionseingang eingeschaltet ist (bidirektionale Funktion aktiviert):
  Wenn der Eingangsfrequenzsollwert zwischen 0% und 50% liegt, wird der Eingangsdrehrichtungs-Befehl umgekehrt. Wenn der Sollwert zwischen 50% und 100% liegt, wird der Betrieb ohne Umkehrung des Eingangsdrehrichtungs-Befehls ausgeführt.
  Der zu diesem Zeitpunkt aktuelle Frequenzsollwert wird im folgenden Diagramm dargestellt. (Das Diagramm zeigt den Betrieb, wenn ein Vorwärts-Startbefehl eingegeben wird.)
  (Wenn die Rückwärtslaufsperre (n006) jedoch auf 1 gesetzt ist, wird der Rückwärtsbetrieb nicht ausgeführt und der Frequenzsollwert wird auf 0 Hz beschränkt.)

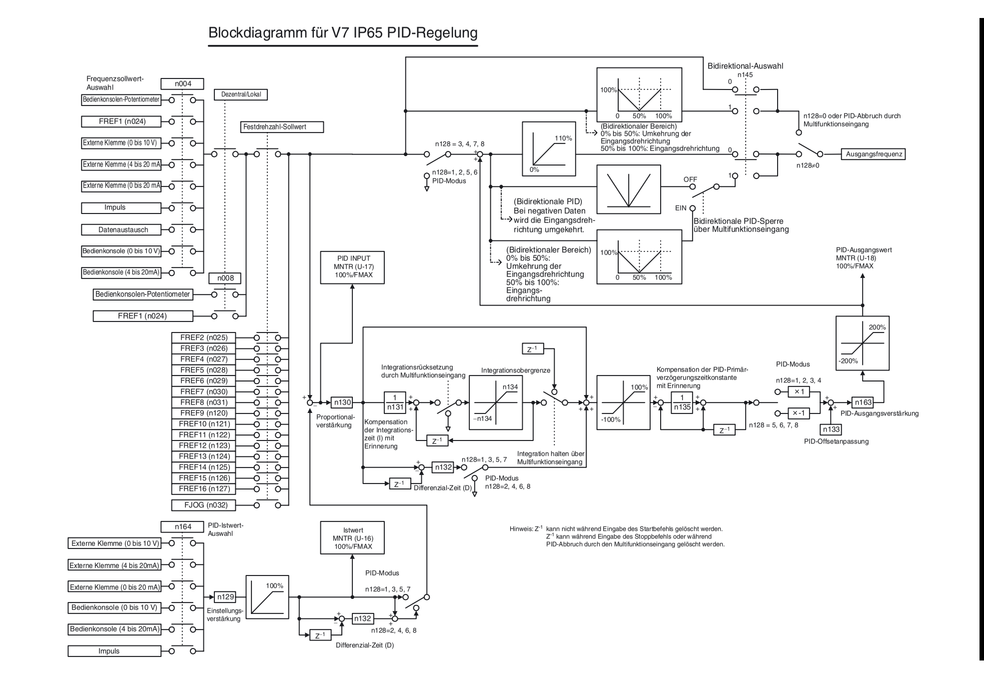


PID-Analogausgang des PID-Istwertes

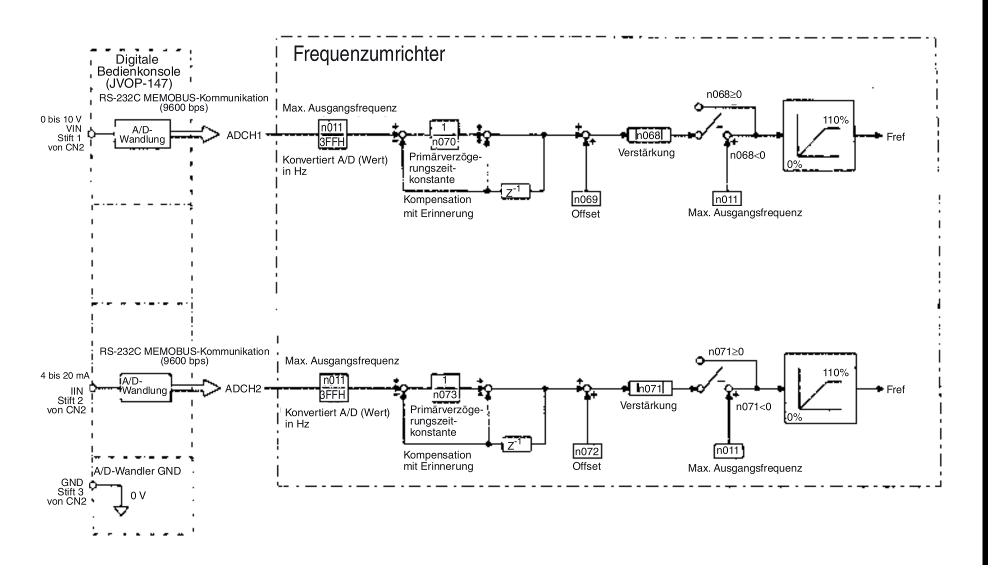
Wenn die Überwachungsauswahl (n066) auf 7 gesetzt ist, wird der PID-Istwert als Analogwert ausgegeben.



Blockdiagramm für V7 IP65 PID-Regelung



Blockdiagramm für Analogdrehzahlsollwert von der Bedienkonsole



■ Verwendung der Parameter-Kopierfunktion

□ Parameter-Kopierfunktion

Die standardmäßig Bedienkonsole JVOP-147 des V7 IP65 kann Parameter für einen Frequenzumrichter speichern. Da ein EEPROM verwendet wird, ist keine Batteriepufferung erforderlich.

Die Parameter-Kopierfunktion ist nur für Frequenzumrichter derselben Produktreihe, mit denselben Stromversorgungskenndaten und derselben Regelungsart (U/F-Regelung oder Vektorregelung) möglich. Einigen Parameter können dennoch nicht kopiert werden. Parameter zwischen den Frequenzumrichtern V7 IP65 und VS Mini J7 können ebenfalls nicht kopiert werden.

Durch Einstellung von n177 kann das Lesen von Parametern von dem Frequenzumrichter untersagt werden. Wenn dieser Parameter eingestellt ist, sind die Daten vor Änderungen geschützt.

Tritt ein Alarm während des Kopierens der Parameter auf, blinkt PRGM und der Kopiervorgang wird fortgesetzt.



Um die digitale Bedienkonsole von dem Frequenzumrichter zu entfernen, schalten Sie die Eingangsspannungsversorgung des Frequenzumrichters aus und stellen Sie sicher, dass die Anzeige auf der digitalen Bedienkonsole ausgeschaltet ist. Wird die digitale Bedienkonsole bei eingeschalteter Spannungsversorgung ausgebaut, kann der Frequenzumrichter beschädigt werden.

Auswahl der Parameter-Kopierfunktion (n176)

Abhängig von der Einstellung von n176 (Auswahl der Parameter-Kopierfunktion) können die folgenden Funktionen verwendet werden.

1. Lesen aller Parameter von dem Frequenzumrichter (READ) und Speicherung dieser Parameter in den EEPROM der digitalen Bedienkonsole.
2. Kopieren der in der digitalen Bedienkonsole gespeicherten Parameter in den Frequenzumrichter (COPY)
3. Vergleich der Parameter in der digitalen Bedienkonsole mit denen im Frequenzumrichter (VERIFY)
4. Anzeige der maximal zulässigen Motorleistung und der Spannungsklasse des Frequenzumrichters, für den die Parameter in der digitalen Bedienkonsole gespeichert werden

5. Anzeige der Software-Nummer des Frequenzumrichters, für den die Parameter in der digitalen Bedienkonsole gespeichert werden

Parameter Nr.	Bezeichnung	Einheit	Einstellbereich	Werkseinstellung
n176	Auswahl der Parameter-Kopierfunktion	-	rdy: Bereit rEd: Lesen CPy: Kopieren vFy: Überprüfen vA: Anzeige der Frequenzumrichterleistung Sno: Anzeige der Software-Nummer	rdy

Lesesperre (n177)

Wählen Sie diese Funktion, um zu verhindern, dass die im EEPROM der digitalen Bedienkonsole gespeicherten Parameter versehentlich überschrieben werden. Lesen ist möglich, wenn dieser Parameter auf 0 gesetzt ist.

Die in der digitalen Bedienkonsole gespeicherten Parameterdaten sind vor einem versehentlichen Überschreiben geschützt.

Wenn bei Einstellung dieses Parameters auf 0 ein Leseversuch unternommen wird, blinkt PrE. Drücken Sie DSPL oder ENTER und wechseln Sie auf die Anzeige der Parameter-Nr.

Parameter Nr.	Bezeichnung	Einheit	Einstellbereich	Werkseinstellung
n177	Lesesperre	-	0: Lesen gesperrt 1: Lesen erlaubt	0

☐ READ-Funktion

Liest alle gespeicherten Parameter von dem Frequenzumrichter und speichert diese in den EEPROM der digitalen Bedienkonsole. Beim Lesen werden die zuvor gespeicherten Parameter im EEPROM gelöscht und durch die neu eingegebenen Parameter ersetzt.

Beispiel: Speichern der Parameter vom Frequenzumrichter in den EEPROM der Bedienkonsole

Erläuterung		Anzeige der Bedienkonsole
• Aktivieren den Zugriff auf die Parameter n001 bis n179.	• Drücken Sie DSPL und PRGM leuchtet.	n001 (Kann eine andere Parameter-Nr. sein)
	• Drücken Sie ENTER, um den Einstellwert anzuzeigen.	1 (Leuchtet) (Kann ein anderer Einstellwert sein)
	• Ändern Sie den Einstellwert durch Drücken der Taste ⌃ oder ⌄ auf 4.	4 (Blinkt)
	• Drücken Sie ENTER.	4 (Leuchtet eine Sekunde.) ↓ n001 (Die Parameter-Nr. wird angezeigt.)
• Stellen Sie die Lesesperre (n177) auf Lesen erlaubt.[*1]	• Ändern Sie die Parameter-Nr. durch Drücken der Taste ⌃ oder ⌄ auf n177.	n177
	• Drücken Sie ENTER, um den Einstellwert anzuzeigen.	0 (Leuchtet)
	• Ändern Sie den Einstellwert durch Drücken der Taste ⌃ oder ⌄ auf 1.	1 (Blinkt)
	• Drücken Sie ENTER.	1 (Leuchtet eine Sekunde.) ↓ n177 (Die Parameter-Nr. wird angezeigt.)

Erläuterung		Anzeige der Bedienkonsole
• Führen Sie den Lesevorgang (READ) mit Hilfe der Parameter-Kopierfunktion (n176) aus.	• Ändern Sie die Parameter-Nr. durch Drücken der Taste ⏶ oder ⏷.	n176
	• Drücken Sie ENTER, um den Einstellwert anzuzeigen.	rdY (Leuchtet)
	• Ändern Sie den Einstellwert durch Drücken der Taste ⏶ oder ⏷ auf rEd.	rEd (Leuchtet)
	• Drücken Sie ENTER.	rEd (Blinkt beim Ausführen des Lesevorgangs.) ↓ End (Nach Beendigung des Lesevorgangs wird End angezeigt.)
	• Drücken Sie DSPL oder ENTER.	n176 (Die Parameter-Nr. wird angezeigt.)
• Stellen Sie die Lesesperre (n177) auf Lesen gesperrt.*2	• Ändern Sie die Parameter-Nr. durch Drücken der Taste ⏶ oder ⏷ auf n177.	n177
	• Drücken Sie ENTER, um den Einstellwert anzuzeigen.	1 (Leuchtet)
	• Ändern Sie den Einstellwert durch Drücken der Taste ⏶ oder ⏷ auf 0.	0 (Blinkt)
	• Drücken Sie ENTER.	0 (Leuchtet eine Sekunde.) ↓ n177 (Die Parameter-Nr. wird angezeigt.)

* 1. Wenn die Lesefunktion aktiviert ist (n177=1), ist diese Einstellung nicht erforderlich.
* 2. Diese Einstellung ist nur erforderlich, wenn die Lese-Sperre ausgewählt ist.

☐ COPY-Funktion

Mit dieser Funktion werden die in der digitalen Bedienkonsole gespeicherten Konstanten in den Frequenzumrichter geschrieben. Die COPY-Funktion ist nur für Frequenzumrichter derselben Produktreihe, mit denselben Stromversorgungskenndaten und derselben Regelungsart (U/F-Regelung oder Vektorregelung) möglich.

Daher kann nicht von einem Frequenzumrichter der 200-V-Klasse in einen Frequenzumrichter der 400-V-Klasse, von der U/f-Regelungsart in die Vektorregelungsart (oder umgekehrt) oder von dem V7 IP65 in den VS Mini J7 geschrieben werden.

Die Auswahl der Parameter-Kopierfunktion (n176), Lesesperre (n177), Fehlerspeicher (n178), Software-Versionsnr. (n179) und Halte-Ausgangsfrequenz werden nicht geschrieben. Wenn die Frequenzumrichter unterschiedliche Leistungen aufweisen, blinkt vAE.
Drücken Sie ENTER, um den Schreibvorgang (die COPY-Funktion) fortzusetzen.
Drücken Sie STOP/RESET, um die COPY-Funktion anzuhalten.

Die folgenden Parameter werden nicht geschrieben, wenn die Frequenzumrichter unterschiedliche Leistungen aufweisen.

Parameter Nr.	Bezeichnung	Parameter Nr.	Bezeichnung
n011 bis n017	U/f Einstellungen	n108	Motorstreuinduktivität
n036	Motornennstrom	n109	Spannungsbegrenzung für Drehmomentkompensation
n080	Taktfrequenz	n110	Motorleerlaufstrom
n105	Eisenverlust für Drehmoment-Kompensation	n140	Koeffizient K2 der Energiesparfunktion
n106	Motornennschlupf	n158	Motorcode
n107	Motor-Wicklungswiderstand		

Parameter, die durch Software-Versions-Upgrades hinzugefügt wurden, werden nicht zwischen V7 IP65-Frequenzumrichtern ohne Software-Upgrade und

V7 IP65-Frequenzumrichtern mit Software-Upgrade Parametern geschrieben.

Aus diesem Grund werden die Einstellungen für die zusätzlichen Parameter nicht durch die Kopierfunktion geändert.

Beispiel: Schreiben der Parameter vom EEPROM in der Bedienkonsole in den Frequenzumrichter

Erläuterung		Anzeige der Bedienkonsole
• Aktivieren den Zugriff auf die Parameter n001 bis n179.	• Drücken Sie DSPL und PRGM leuchtet. • Drücken Sie ENTER, um den Einstellwert anzuzeigen. • Ändern Sie den Einstellwert durch Drücken der Taste ∧ oder ∨ auf 4. • Drücken Sie ENTER.	n001 (Kann eine andere Parameter-Nr. sein) 1 (Leuchtet) (Kann ein anderer Einstellwert sein) 4 (Blinkt) 4 (Leuchtet eine Sekunde.) ↓ n001 (Die Parameter-Nr. wird angezeigt.)
• Führen Sie den Schreibvorgang (COPY) mit Hilfe der Auswahl der Parameter-Kopierfunktion (n176) aus.	• Ändern Sie die Parameter-Nr. durch Drücken der Taste ∧ oder ∨ auf n176. • Drücken Sie ENTER, um den Einstellwert anzuzeigen. • Ändern Sie den Einstellwert durch Drücken der Taste ∧ oder ∨ auf CPy. • Drücken Sie ENTER. • Drücken Sie DSPL oder ENTER.	n176 rdy (Leuchtet) CPy (Leuchtet) CPy (Blinkt beim Ausführen des Kopiervorgangs.) ↓ End (Nach Beendigung des Kopiervorgangs wird End angezeigt.) n176 (Die Parameter-Nr. wird angezeigt.)

Nachdem die Parameter von der digitalen Bedienkonsole in den Frequenzumrichter geschrieben wurden, wird eine Überprüfung des Einstellbereichs und der Übereinstimmung für die geschriebenen Parameter ausgeführt. Falls ein Parameterfehler ermittelt wird, werden die geschriebenen Parameter verworfen und die vor dem Schreibvorgang gespeicherten Werte werden wiederhergestellt.

Falls ein Fehler des Einstellbereichs vorliegt, werden die Parameter-Nummern, bei denen ein Fehler aufgetreten ist, durch Blinken hervorgehoben.

Wenn eine Inkonsistenz in den Einstellungen vorliegt, wird oP□ (□: eine Nummer) blinkend angezeigt.

☐ VERIFY-Funktion

Mit dieser Funktion werden die in der digitalen Bedienkonsole gespeicherten Parameter mit den Parametern in dem Frequenzumrichter verglichen. Die Überprüfung ist nur für Frequenzumrichter derselben Produktreihe, mit denselben Stromversorgungskenndaten und derselben Regelungsart (U/F-Regelung oder Vektorregelung) möglich.

Wenn die in der digitalen Bedienkonsole gespeicherten Werte mit den Werten im Frequenzumrichter übereinstimmen, blinkt vFy und anschließend wird End angezeigt.

Stimmen die Werte nicht überein, wird die Parameter-Nummer angezeigt, die nicht übereinstimmt.

Parameter, die durch ein Software-Versions-Upgrades hinzugefügt wurden, werden angezeigt, wenn die VERIFY-Funktion für V7 IP65-Frequenzumrichter ohne Software-Upgrade und V7 IP65-Frequenzumrichtern mit Software-Upgrade ausgeführt wird.

Beispiel: Vergleichen der im EEPROM in der Bedienkonsole gespeicherten Parameter mit Parametern im Frequenzumrichter

Erläuterung		Anzeige der Bedienkonsole
• Aktivieren den Zugriff auf die Parameter n001 bis n179.	• Drücken Sie DSPL und PRGM leuchtet.	n001 (Kann eine andere Parameter-Nr. sein)
	• Drücken Sie ENTER, um den Einstellwert anzuzeigen.	1 (Leuchtet) (Kann ein anderer Einstellwert sein)
	• Ändern Sie den Einstellwert durch Drücken der Taste ⋀ oder ⋁ auf 4.	4 (Blinkt)
	• Drücken Sie ENTER.	4 (Leuchtet eine Sekunde.) ↓ n001 (Die Parameter-Nr. wird angezeigt.)
• Führen Sie die VERIFY-Funktion mit der Parameter-Kopierfunktion (n176) durch.	• Ändern Sie die Parameter-Nr. durch Drücken der Taste ⋀ oder ⋁ auf n176.	n176
	• Drücken Sie ENTER, um den Einstellwert anzuzeigen.	rdy (Leuchtet)
	• Ändern Sie den Einstellwert durch Drücken der Taste ⋀ oder ⋁ auf vFy.	vFy (Leuchtet)
	• Drücken Sie ENTER.	vFy (Blinkt beim Ausführen der Überprüfung.)
• Anzeige der nicht übereinstimmenden Parameter-Nummer		n011 (Blinkt) (Wenn n011 unterschiedlich ist.)
• Anzeige des Parameterwertes im Frequenzumrichter.	• Drücken Sie ENTER.	60.0 (Blinkt)
• Anzeige des Parameters in der digitalen Bedienkonsole.	• Drücken Sie ENTER.	50.0 (Blinkt)

Erläuterung		Anzeige der Bedienkonsole
• Setzen Sie den VERIFY-Vorgang fort.	• Drücken Sie die Taste ∧.	vFy (Blinkt beim Ausführen der Überprüfung.) ↓ End (Nach Beendigung der Überprüfung wird End angezeigt.)
	• Drücken Sie DSPL oder ENTER.	n 176 (Die Parameter-Nr. wird angezeigt.)

Drücken Sie STOP/RESET, um die Überprüfung abzubrechen, wenn eine nicht übereinstimmende Parameter-Nummer oder ein Parameterwert angezeigt wird. End wird angezeigt. Drücken Sie DSPL oder ENTER, um zur Anzeige der Parameter-Nummer zurückzukehren.

☐ Anzeige der Frequenzumrichterleistung

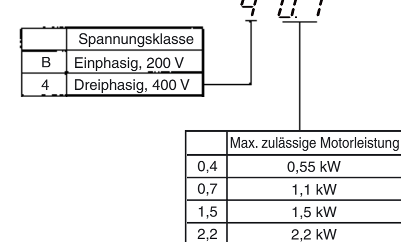
Die Spannungsklasse sowie die maximal zulässige Motorleistung, für die Parameter in der digitalen Bedienkonsole gespeichert werden, werden angezeigt.

Beispiel: Anzeige der Spannungsklasse und der maximal zulässigen Motorleistung für den Frequenzumrichter, deren Parameter im EEPROM der Bedienkonsole gespeichert sind

Erläuterung		Anzeige der Bedienkonsole
• Aktiviert die Einstellung für Parameter n001 bis n179.	• Drücken Sie DSPL und PRGM leuchtet. • Drücken Sie ENTER, um den Einstellwert anzuzeigen. • Ändern Sie den Einstellwert durch Drücken der Taste ∧ oder ∨ auf 4. • Drücken Sie ENTER.	n001 (Kann eine andere Parameter-Nr. sein) 1 (Leuchtet) (Kann ein anderer Einstellwert sein) 4 (Blinkt) 4 (Leuchtet eine Sekunde.) ↓ n001 (Die Parameter-Nr. wird angezeigt.)

Erläuterung		Anzeige der Bedienkonsole
• Aktivieren Sie die Anzeige der Frequenz-umrichter-leistung (vA) mit Hilfe der Auswahl der Parameter-Kopier-funktion (n176).	• Ändern Sie die Parameter-Nr. durch Drücken der Taste ⏶ oder ⏷ auf n176.	n176
	• Drücken Sie ENTER, um den Einstellwert anzuzeigen.	rdy (Leuchtet)
	• Ändern Sie den Einstellwert durch Drücken der Taste ⏶ oder ⏷ auf vA.	vA (Leuchtet)
	• Drücken Sie ENTER.	20.7 (Leuchtet) (für 20P7)*
	• Drücken Sie DSPL oder ENTER.	n176 (Die Parameter-nummer wird angezeigt.)

* Die folgende Abbildung zeigt die Anzeige der Frequenzumrichterleistung.



	Spannungsklasse
B	Einphasig, 200 V
4	Dreiphasig, 400 V

	Max. zulässige Motorleistung
0,4	0,55 kW
0,7	1,1 kW
1,5	1,5 kW
2,2	2,2 kW
3,0	3,0 kW
4,0	4,0 kW

☐ Anzeige der Software-Nummer

Die Software-Nummer des Frequenzumrichters, für den die Parameter in der digitalen Bedienkonsole gespeichert werden, wird angezeigt.

Beispiel: Anzeige der Software-Nummer des Frequenzumrichters, für den die Parameter im EEPROM der digitalen Bedienkonsole gespeichert werden

Erläuterung		Anzeige der Bedienkonsole
• Aktivieren den Zugriff auf die Parameter n001 bis n179.	• Drücken Sie DSPL und PRGM leuchtet.	n001 (Kann eine andere Parameter-Nr. sein)
	• Drücken Sie ENTER, um den Einstellwert anzuzeigen.	1 (Leuchtet) (Kann ein anderer Einstellwert sein)
	• Ändern Sie den Einstellwert durch Drücken der Taste ⏶ oder ⏷ auf 4.	4 (Blinkt)
	• Drücken Sie ENTER.	4 (Leuchtet eine Sekunde.) ↓ n001 (Die Parameter-Nr. wird angezeigt.)
• Führen Sie die Anzeige der Software-Nummer (Sno)* mit Hilfe der Parameter-Kopierfunktion (n176) aus.	• Ändern Sie die Parameter-Nr. durch Drücken der Taste ⏶ oder ⏷ auf n176.	n176
	• Drücken Sie ENTER, um den Einstellwert anzuzeigen.	rdy (Leuchtet)
	• Ändern Sie den Einstellwert durch Drücken der Taste ⏶ oder ⏷ auf Sno.	Sno (Leuchtet)
	• Drücken Sie ENTER.	0013 (Leuchtet) (Software-Version: zum Beispiel VSP010013)
	• Drücken Sie DSPL oder ENTER.	n176 (Die Parameter-nummer wird angezeigt.)

* Zeigt unteren 4 Stellen der Software-Version an.

☐ Anzeigeliste

Anzeige der Bedien-konsole	Beschreibung	Abhilfemaßnahme
rdY	Leuchtet: Parameter-Kopierfunktion aktiviert.	-
rEd	Leuchtet: READ ausgewählt. Blinkt: READ wird ausgeführt.	-
CPY	Leuchtet: Schreiben (COPY) ausgewählt. Blinkt: Schreiben (COPY) wird ausgeführt.	-
uFY	Leuchtet: VERIFY ausgewählt. Blinkt: VERIFY wird ausgeführt.	-
uA	Leuchtet: Die Anzeige der Frequenzumrichter-leistung ist ausgewählt.	-
Sno	Leuchtet: Die Anzeige der Software-Nummer ist ausgewählt.	-
End	Leuchtet: READ, COPY (Schreiben), VERIFY abgeschlossen.	-
PrE	Blinkt: Es wurde versucht, die READ-Funktion auszuführen, während die Lesesperre (n177) auf 0 gesetzt ist.	Prüfen Sie, ob es erforderlich ist, die READ-Funktion auszuführen. Setzen Sie anschließend die Lesesperre (n177) auf 1, um die Funktion auszuführen.
rdE	Blinkt: Der Parameter konnte nicht ordnungsgemäß für die READ-Funktion gelesen werden. Oder es wurde eine Unterspannung im Zwischenkreis während Ausführung der READ-Funktion erkannt.	Stellen Sie sicher, dass die Spannungsversorgung korrekt ist, und führen Sie anschließend die READ-Funktion erneut aus.
CSE	Blinkt: Ein Prüfsummenfehler ist in den in der digitalen Bedienkonsole gespeicherten Parametern aufgetreten.	Die in der digitalen Bedienkonsole gespeicherten Parameter können nicht verwendet werden. Führen Sie die READ-Funktion erneut aus, um die Parameter in der digitalen Bedienkonsole zu speichern.
dPS	Blinkt: Das Passwort für den angeschlossenen Frequenzumrichters und das für die in der digitalen Bedienkonsole gespeicherten Parameter stimmt nicht überein. Beispiel: Schreiben (COPY) von V7 IP65 in VS Mini J7	Stellen Sie sicher, dass die Frequenzumrichter derselben Produktreihe angehören.
ndr	Blinkt: Keine Parameterdaten sind in der digitalen Bedienkonsole gespeichert.	Führen Sie die READ-Funktion aus.
CPE	Blinkt: Es wurde versucht, die COPY- oder VERIFY-Funktion zwischen Frequenzumrichtern mit unterschiedlicher Spannungsklasse oder unterschiedlichen Regelungsarten auszuführen.	Prüfen Sie die Spannungsklassen und Regelungsarten.

Anzeige der Bedien-konsole	Beschreibung	Abhilfemaßnahme
CyE	Blinkt: Es wurde eine Unterspannung im Zwischenkreis während Ausführung der COPY-Funktion (Schreiben) erkannt.	Stellen Sie sicher, dass die Spannungsversorgung korrekt ist, und führen Sie anschließend die COPY-Funktion erneut aus.
F04	Leuchtet: Ein Prüfsummenfehler ist in den in dem Frequenzumrichter gespeicherten Parametern aufgetreten.	Initialisieren Sie die Parameter. Wenn der Fehler erneut auftritt, ersetzen Sie den Frequenzumrichter, da im Parameterspeicher (EEPROM) im Frequenzumrichter ein Fehler vorliegt.
vAE	Blinkt: Es wurde versucht, die COPY- oder VERIFY-Funktion zwischen Frequenzumrichtern mit unterschiedlicher Leistung auszuführen.	Drücken Sie ENTER, um die Ausführung der COPY- oder VERIFY-Funktion fortzusetzen. Drücken Sie STOPP, um die Ausführung der COPY- oder VERIFY-Funktion abzubrechen.
iFE	Blinkt: Zwischen dem Frequenzumrichter und der digitalen Bedienkonsole ist ein Kommunikationsfehler aufgetreten.	Überprüfen Sie die Verbindung zwischen dem Frequenzumrichter und der digitalen Bedienkonsole. Falls während der Ausführung der READ- oder COPY-Funktion ein Fehler auftritt, führen Sie die READ- bzw. COPY-Funktion unbedingt erneut aus.

Hinweis: Wenn rEd, CPy oder vFy blinkt, ist die Tasteneingabe auf der digitalen Bedienkonsole deaktiviert. Wenn rEd, CPy und vFy nicht blinken, drücken Sie DSPL oder ENTER, um die Parameter-Nummer erneut anzuzeigen.

■ Kundenspezifische Display-Skalierung

Parameter- und Überwachungsanzeigen, für die die Auswahl der Einheitenfunktion gültig ist

Eigenschaft	Komponente
Frequenzsollwert-Parameter	Frequenzsollwerte 1 bis 8 (Parameter n024 bis n031)
	Jog-Frequenzsollwert (Parameter n032).
	Frequenzsollwerte 9 bis 16 (Parameter n120 bis n127)
Überwachungs-anzeige	Frequenzsollwert-Anzeige (FREF)
	Ausgangsfrequenz-Anzeige (FOUT)
	Frequenzsollwert-Anzeige (U-01)
	Ausgangsfrequenz-Anzeige (U-02)

Auswahl der Einheit für Anzeige/Einstellung des Frequenzsollwerts (n035)

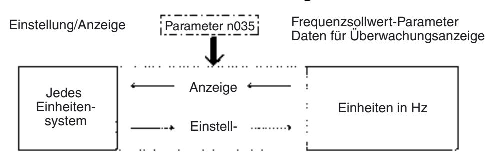
Der Frequenzsollwert, die Ausgangsfrequenz und die numerischen Daten der Frequenzsollwert-Parameter können in %, rpm oder m/min entsprechend dem Einstellwert von Parameter n035 angezeigt werden.

Parameter Nr.	Parameter-name	Beschreibung	Werks-einstellung
n035	Auswahl der Einheit für Anzeige/ Einstellung des Frequenz-sollwerts	0: Einheiten von 0,01 Hz (max. 100 Hz) 0,1 Hz (min. 100 Hz) 1: Einheiten von 0,1% 2 bis 39: Einheiten von rpm (Stellen Sie die Anzahl der Motorpole ein.) 40 bis 3999: Beliebige Einheit	0

n035 Einstellungen

Ein- stell-	Beschreibung
0	• Einstellungseinheit: 0,01 Hz (unter 100 Hz), 0,1 Hz (über 100 Hz)
1	• Einstellung in Einheiten von 0,1%: 100,0% bei Fmax (n011)
2 bis 39	• Einstellung in Einheiten von 1rpm: (Stellen Sie die Anzahl der Motorpole in n035 ein.) Anzeige = 120 x Frequenzwert [Hz] / Anzahl der Motorpole • Grenzwerte: 9999 rpm und rpm x n035 / 120 ≤ 400 Hz
40 bis 3999	• Stellen Sie den Anzeigewert bei 100% des Frequenzsollwerts (Einstellwert von Fmax (n011)) an den 1. bis 4. Stellen von n035 ein. Die 4. Stelle von n035 stellt die Position des Dezimalkommas ein. Die 1. bis 3. Stellen von n035 stellen den Anzeigewert bei 100% Frequenzsollwert ein (ausschließlich Dezimalkomma). 4. StellePosition des Dezimalkommas 0 □ □ □ 1 □ □. □ 2 □. □ □ 3 0. □ □ □ Beispiel: Um 20,0 bei 100% des Frequenzsollwerts anzuzeigen, stellen Sie n035 auf 1200. • Grenzwerte: max. Anzeigewert 999 (3 unterste Digits von n035)

Hinweis: 1. Die Frequenzsollwert-Parameter und Überwachungsanzeigedaten, für welche diese Einheitenauswahl gültig ist, werden in Einheiten von Hz in dem Frequenzumrichter gespeichert.
Die Einheiten werden wie folgt konvertiert:



2. Die Obergrenze für jede Einheit ist der Wert, bei dem die Dezimalstellen nach den entsprechenden Stellen gekürzt werden.
   Beispiel: Wenn die Obergrenze für die Einheit Hz wie folgt für 60,00 Hz und n035 = 39 ist:
   120 × 60,00 Hz ÷ 39 = 184,6, daher wird 184 rpm als Obergrenze angezeigt.
   Bei anderen Anzeigen außer der Obergrenze werden die Dezimalstellen nach den maßgeblichen Stellen abgerundet.
3. Bei der Überprüfung der Parameter für die Kopierfunktion werden die Frequenzsollwert-Parameter (Einheiten in Hz) verwendet.

■ Verarbeitung für Frequenzsollwertverlust (n064)

Verwenden Sie diese Einstellung, um die Bearbeitungsprozedur festzulegen, wenn der Pegel des Frequenzsollwertsignals von den Steuerklemmen plötzlich sinkt.

n064 Einstellung	Beschreibung
0	Verarbeitung für Frequenzsollwertverlust deaktiviert.
1*	Verarbeitung für Frequenzsollwertverlust aktiviert.

* Erkennung im REMOTE-Modus (Antriebsmodus), wenn der Analogsollwert (mit Ausnahme des Potentiometers auf der digitalen Bedienkonsole) oder der Impulssollwert in der Frequenzsollwert-Auswahl (n004) ausgewählt ist.

Verarbeitungsmethode bei Auswahl von 1

Wenn der Pegel des Frequenzsollwertsignals innerhalb von 400 ms um 90% sinkt, wird der Betrieb mit 80% des Signalpegels vor Abfall des Pegels fortgesetzt.

■ Erkennung für Eingangs-/Ausgangsphasen-Ausfall

Parameter Nr.	Bezeichnung	Einheit	Einstellbereich	Werkseinstellung
n166	Erkennungsgrenze für Eingangsphasen-Ausfall	1 %	0 bis 100 %*1 400,0 V/100 % (200-V-Klasse) 800,0 V/100 % (400-V-Klasse)	0 %
n167	Erkennungszeit für Eingangsphasen-Ausfall	1 s	0 bis 255 s*2	0 s
n168	Erkennungsgrenze für Ausgangsphasen-Ausfall	1 %	0 bis 100 %*1 Frequenzumrichter-Nennausgangsstrom/ 100%	0 %
n169	Erkennungszeit für Ausgangsphasen-Ausfall	0,1 s	0,0 bis 2,0 s*2	0,0 s

* 1. Wird bei Einstellung auf 0% nicht erkannt.
* 2. Wird bei Einstellung auf 0,0 s nicht erkannt.

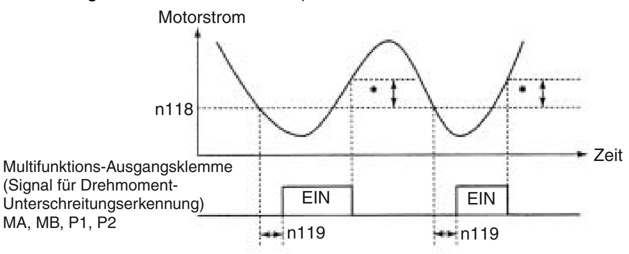
Die empfohlenen Einstellungen für die Erkennung des Eingangsphasen-Verlusts sind n166=7 % und n167=10 s.
(Der Phasenverlust kann je nach Laststatus nicht korrekt erkannt werden.)

Die empfohlenen Einstellungen für die Erkennung des Ausgangsphasen-Verlusts sind n168=5 % und n169=0,2 s.

■ Drehmoment-Unterschreitungserkennung

Wenn die Last auf der Maschinenseite plötzlich geringer wird (z.B. bei einer Drehmomentunterschreitung), kann ein Alarmsignal an die Multifunktions-Ausgangsklemme (MA, MB, P1 oder P2) ausgegeben werden.

Zur Ausgabe eines Drehmoment-Unterschreitungserkennungs-Signals stellen Sie die Ausgangsklemmen-Funktionsauswahl in n057, n058, oder n059 auf 8 (Drehmoment-Unterschreitung erkannt, Schließerkontakt) oder auf 9 (Drehmoment-Unterschreitung erkannt, Öffnerkontakt).



* Die Ausschalthysterese der Drehmoment-Unterschreitungserkennung ist auf ca. 5 % des Frequenzumrichter-Nennstroms gesetzt.

Funktionsauswahl für Drehmoment-Unterschreitungserkennung 1 (n177)

Einstellung	Beschreibung
0	Drehmoment-Unterschreitungserkennung nicht verfügbar.
1	Erkannt während Dauerbetrieb. Betrieb wird nach Erkennung fortgesetzt.
2	Erkannt während Dauerbetrieb. Umrichter stoppt.
3	Erkannt während des Betriebs. Betrieb wird nach Erkennung fortgesetzt.
4	Erkannt während des Betriebs. Umrichter stoppt.

1. Um Drehmomentunterschreitungen während der Beschleunigung zu erkennen, ändern Sie die Einstellung auf 3 oder 4.

2. Um den Betrieb nach einer Drehmoment-Unterschreitungs-erkennung fortzusetzen, ändern Sie die Einstellung auf 1 oder 3. Während der Erkennung zeigt die Bedienkonsole den "UL3"-Alarm (blinkend) an.
3. Um den Frequenzumrichter durch einen Fehler bei der Drehmoment-Unterschreitungserkennung zu stoppen, ändern Sie die Einstellung auf 2 oder 4. Bei der Erkennung zeigt die Bedienkonsole einen "UL2"-Fehler an (leuchtet durchgängig).

Grenzwert für Drehmoment-Unterschreitungserkennung (n118)

Stellt den Stromgrenzwert für die Drehmoment-Unterschreitungs-erkennung in Einheiten von 1 % ein. (Frequenzumrichter-Nenn-strom = 100 %) Wenn die Erkennung nach Drehmoment eingestellt ist, bezieht sich die Erkennung auf das Motordrehmo-ment (Nenndrehmoment = 100%).

Werkseinstellung=10 %

Zeit für Drehmoment-Unterschreitungserkennung (n119)

Wenn die Zeit, bei der der Motorstrom den Grenzwert für die Drehmoment-Unterschreitungserkennung (n118) unterschreitet, länger ist als die Zeit für die Drehmoment-Unterschreitungser-kennung (n119), dann wird die Funktion für die Drehmoment-Unterschreitungserkennung aktiviert.

Werkseinstellung=0,1 s

Funktionsauswahl für Drehmoment-Über-/ Unterschreitungserkennung 2 (n097)

Bei Auswahl der Vektorregelungsart kann die Drehmoment-Über-/ Unterschreitungserkennung entweder durch Erkennung des Aus-gangsstroms oder des Ausgangsdrehmoments durchgeführt werden.

Bei Auswahl der U/f-Regelungsart ist die Einstellung von n097 ungültig und die Drehmoment-Über-/Unterschreitung wird über den Ausgangsstrom erkannt.

Einstellung	Beschreibung
0	Erkennung der Drehmoment-Überschreitung/ Unterschreitung über das Ausgangsdrehmoment.
1	Erkennung der Drehmoment-Überschreitung/ Unterschreitung über den Ausgangsstrom.

■ Verwenden des Frequenzumrichters für Hubwerke

⚠ ACHTUNG

Bei Verwendung des Frequenzumrichters zum Antrieb eines Aufzugs müssen geeignete Sicherheitsmaßnahmen ergriffen werden, um ein Abstürzen des Aufzugs zu vermeiden.
Bei Nichtbeachtung dieses Warnhinweises besteht Verletzungsgefahr.

Wenn der V7 IP65 für Hubwerke wie z. B. Aufzüge und Kräne verwendet wird, stellen Sie sicher, dass die Bremse festgestellt ist und die folgenden Vorsichtsmaßnahmen für einen sicheren Betrieb gewährleistet sind.

☐ Bremse EIN/AUS-Sequenz

- Verwenden Sie für die EIN/AUS-Sequenz der Haltebremse die folgenden Frequenzumrichter-Ausgangssignale entsprechend der eingestellten Regelungsart.



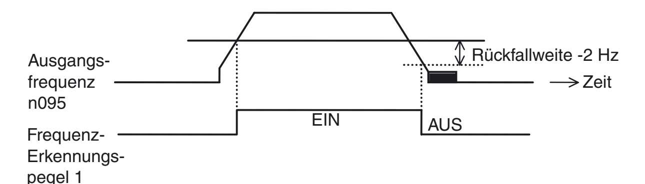
Verwenden Sie nicht “Betrieb (Einstellwert: 1)” für das EIN/AUS-Signal der Haltebremse.

Regelungsmodus	EIN/AUS-Signale der Bremse		Einstellung des EIN/AUS-Pegels	
	Signalbezeichnung	Parameter*2	Signalbezeichnung	Konstante
U/f-Regelung*1 (n002=0)	Frequenzerkennung 1	n058=4	Frequenz-Erkennungspegel	n095=2,50 Hz bis 4,00 Hz*3

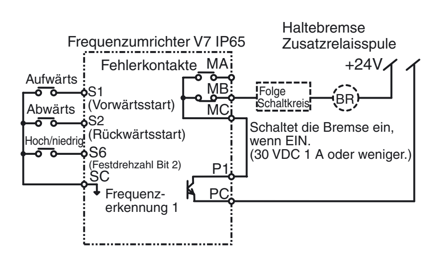
* 1. Verwenden Sie für die Vektorregelung (n002=1) dieselbe EIN/AUS-Sequenz der Bremse mit denselben Signalen wie für die U/f-Regelung.

* 2. Zeigt die Einstellung, wenn eine Multifunktions-Optokopplerausgangsklemme (P1-PC) verwendet wird.

* 3. Nehmen Sie im Normalfall folgende Einstellungen für die Frequenzerkennung (n095) vor.
Für die U/f-Regelung: Motornennschlupf-Frequenz +1 Hz
Für Vektorregelung: 2,5 Hz bis 3,0 Hz
Wenn der Einstellwert zu niedrig ist, dann ist das Motordrehmoment unzureichend und die Last könnte bei öffnen der Bremse durchsacken. Achten Sie darauf, n095 auf einen Wert zu stellen, der größer ist als die minimale Ausgangsfrequenz (n016) und größer als die in der Abbildung dargestellte Bremsrückfallweite. Wenn der Einstellwert zu groß ist, könnte der Motor beim Starten ungleichmäßig laufen.



- Beispiele für die Konfiguration der Bremsensequenz und Zeitdiagramme

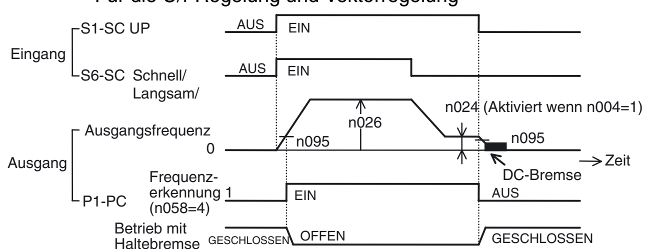


Schalten Sie den Ausgang P1 und PC mit dem Relaisausgang in Reihe.

Legen Sie die Sequenz so aus, dass der Kontakt der Haltebremse geschlossen ist, wenn die Bedingungen für die Bremsenöffnung erfüllt werden und der Kontakt zwischen P1 und PC geschlossen ist (EIN).

Stellen Sie sicher, dass der Kontakt der Haltebremse offen ist, wenn das Not-Aus-Signal oder das Ausgangssignal des Frequenzumrichterfehlerkontakts eingeschaltet ist.

- Für die U/f-Regelung und Vektorregelung



- Stellen Sie für den Betrieb mit variabler Drehzahl über ein Analogsignal die Frequenzsollwert-Quelle (n004) auf einen Wert zwischen 2 und 4.

☐ Blockierschutz während Verzögerung

Wenn ein Bremswiderstand zur Umsetzung der Bremsenergie angeschlossen ist, achten Sie darauf, dass der Blockierschutz während der Verzögerung (n092) auf 1 gesetzt ist.

HINWEIS Wenn der Blockierschutz während der Verzögerung (n092) auf die Werkseinstellung 0 (aktiviert) gesetzt ist, kann der Motor evtl. nicht innerhalb der Verzögerungszeit stoppen.
Der Blockierschutz während der Beschleunigung (n093) und der Blockierschutzgrenzwert während des Betriebs (n094) sollten auf die Werkseinstellungen gesetzt werden, um diese Funktionen zu aktivieren.

☐ Einstellungen für U/f-Kennlinie und Motorkonstanten

Die Einstellungen der Regelungsart und der U/f-Kennlinie sind in der Bedienungsanleitung beschrieben. Stellen Sie bei Verwendung der Vektorregelung auch die Motorkonstanten ein.

☐ Neustart und Fehlerrücksetzung bei kurzzeitigen Spannungsausfällen

Verwenden Sie die Neustart- und Fehlerrücksetzfunktion bei kurzzeitigen Spannungsausfällen nicht in Anwendungen für Hubwerke. Stellen Sie sicher, dass n081=0 und n082=0. Wenn diese Funktionen verwendet werden, läuft der Motor bei offenem Bremskontakt bis zum Stillstand aus, wenn ein kurzzeitiger Spannungsausfall oder ein Fehler während des Betriebs auftritt, was möglicherweise ernsthafte Unfälle verursachen könnte.

☐ Eingangs-/Ausgangsphasen-Ausfallschutz und Drehmoment-Überschreitungserkennung

Um zu verhindern, dass die Maschine abstürzt, wenn der Motor einen Phasenausfall oder Ähnliches aufweist, aktivieren Sie den Eingangs-/Ausgangsphasen-Ausfallschutz (n166 bis n169) und die Drehmoment-Überschreitungserkennung (n096 bis n099). Diese Parameter sind werksseitig so eingestellt, dass die Funktionen deaktiviert sind.

Sorgen Sie zusätzlich für Sicherheitsvorkehrungen, wie z. B. Schutz gegen Aufprall auf die Maschine.

☐ Taktfrequenz

Stellen Sie die Taktfrequenz-Auswahl (n080) auf 5 kHz oder mehr (n080: 2 bis 4 oder 12), um das Motordrehmoment auch bei Auftreten von Überstrom (der Strom ist begrenzt) aufrechtzuerhalten.

☐ Externes Endstufensperrsignal

Wenn der Externe Endstufensperre-Befehl (Einstellung 12 und 13 von n050 bis n056) bei laufendem Motor eingegeben wird, läuft der Motor sofort bis zum Stillstand aus. Geben Sie den Externe Endstufensperre-Befehl nur wenn unbedingt erforderlich bei laufendem Motor ein.

Wenn Sie den Externe Endstufensperre-Befehl für einen Not-Stopp oder zum Starten einer Sperre verwenden, stellen Sie sicher, dass die Haltebremse in Betrieb ist.

Wenn der Externe Endstufensperre-Befehl eingegeben und direkt zurückgesetzt wird, gibt der Frequenzumrichter während der minimalen Endstufensperrzeit, die je nach Leistung des Frequenzumrichters 0,5 bis 0,7 Sekunden beträgt, keine Spannung aus. Verwenden Sie den Externe Endstufensperre-Befehl nicht für Anwendungen, bei denen der Motor häufig gestoppt und gestartet wird.

☐ Beschleunigungs-/Verzögerungszeit

Wenn die Verzögerungszeit für den mechanischen Betrieb der Haltebremse nicht berücksichtigt wird und die Beschleunigungs-/Verzögerungszeit auf der Frequenzumrichterseite auf eine zu kurze Zeit eingestellt wird, tritt beim Starten ein Überstrom oder eine Abnutzung der Bremsen auf oder die Last rutscht beim Stoppen eurch, da die Haltebremse nicht rechtzeitig aktiviert wird. Verwenden Sie in diesem Fall die S-Kurven-Charakteristik-Funktion oder verlängern Sie die Beschleunigungs-/Verzögerungszeit, um das Zeitverhalten für die Haltebremse anzupassen.

☐ Schütz auf der Ausgangsseite des Frequenzumrichters

Installieren Sie kein Schütz zwischen Frequenzumrichter und Motor.

Wenn ein Schütz aufgrund lokaler elektrischer Richtlinien oder Vorschriften installiert werden muss oder um Motoren mit einem Frequenzumrichter zu betreiben (außer bei Notfällen), öffnen und schließen Sie das Schütz nur, wenn die Haltebremse vollständig geschlossen ist und wenn sich der Frequenzumrichter im Endstufensperrstatus mit eingeschaltetem Endstufensperrsignal befindet.

Wird das Schütz geöffnet oder geschlossen, während der Frequenzumrichter den Motor oder die DC-Bremsung kontrolliert, kann die einen Strom- oder Spannungsstoß hervorrufen, der den Frequenzumrichter beschädigen kann.

Wenn ein Schütz zwischen dem Frequenzumrichter und dem Motor installiert ist, aktivieren Sie den Eingangs-/Ausgangsphasen-Ausfallschutz (n166 bis n169).

Weitere Informationen über die Verwendung von Frequenzumrichtern ausschließlich für Aufzüge und Kräne erhalten Sie von Ihrer OMRON-Vertretung oder dem nächstgelegenen OMRON-Vertriebsbüro.

■ Verwendung der MECHATROLINK-II -Kommunikation

MECHATROLINK-II kann mit der Optionsbaugruppe SI-T/V7 verwendet werden.

Einzelheiten finden Sie in den *V7 OPTION UNIT MECHATROLINK COMMUNICATIONS INTERFACE UNIT INSTRUCTIONS* (TOBPC73060003).

Die folgenden Parameter werden für die Einstellungen von Kommunikationsfehlern für das SI-T/V7 verwendet.

Parameter Nr.	Bezeichnung	Einheit	Einstellbereich	Werkseinstellung
n063	Auswahl für Fehlerüberwachungsbetrieb (für SI-T/V7)	-	0 bis 4	0
n114	Fehlererkennung für Anzahl der Übertragungszyklen (für SI-T/V7)	-	2 bis 10	2

n063 Einstellung	Beschreibung
0	Auslaufen bis zum Stillstand
1	Verzögerung bis zum Stopp mit Verzögerungszeit 1 in n020.
2	Verzögerung bis zum Stopp mit Verzögerungszeit 2 in n022.
3	Dauerbetrieb (Alarm)
4	Dauerbetrieb (Alarm, kein Fehler)

7 Wartung und Inspektion

⚠VORSICHT

- Berühren Sie niemals die Leistungs- und Zwischenkreisklemmen am Frequenzumrichter.
  Bei Nichtbeachtung dieses Warnhinweises besteht die Gefahr eines elektrischen Schlages.
- Trennen Sie das Gerät vor Beginn von Wartungsarbeiten vollständig von der Spannungsversorgung und warten Sie mindestens eine Minute nach Trennung von der Spannungsversorgung. Vergewissern Sie sich, dass alle Anzeigen erloschen sind, bevor Sie fortfahren.
  Wenn nicht alle Anzeigen verloschen sind, halten die Kondensatoren immer noch eine Ladung, die gefährlich sein kann.
- Führen Sie an keinem Teil des V7 IP65. Spannungsfestigkeitstests durch.
  Der Frequenzumrichter ist ein elektronisches Gerät, in dem Halbleiterbauteile verwendet werden, und reagiert daher empfindlich auf Hochspannung.
- Wartungsarbeiten, Inspektionen sowie der Austausch von Teilen dürfen nur von autorisierten, entsprechend qualifizierten Personen vorgenommen werden.
  (Legen Sie sämtliche Metallgegenstände (Armbanduhren, Armbänder usw.) ab, bevor Sie mit den Arbeiten beginnen.)
  (Verwenden Sie Werkzeuge, die gegen elektrische Schläge isoliert sind.)
  Bei Nichtbeachtung dieses Warnhinweises besteht die Gefahr eines elektrischen Schlages.

⚠ACHTUNG

- Auf der Steuerplatine werden CMOS ICs verwendet.
  Berühren Sie die CMOS-Bauteile nicht.
  Diese können leicht durch elektrostatische Entladung beschädigt werden.
- Drähte, Steckverbinder und der Kühllüfter dürfen nicht angeschlossen oder getrennt werden, wenn die Schaltung unter Spannung steht.
  Bei Nichtbeachtung dieses Warnhinweises besteht Verletzungsgefahr.

■ Regelmäßige Inspektion

Überprüfen Sie den Frequenzumrichter in regelmäßigen Abständen wie in der nachfolgenden Tabelle beschrieben, um Unfälle zu vermeiden und eine hohe Leistung bei hoher Zuverlässigkeit zu gewährleisten.

Überprüfungs-punkt	Prüfung auf	Lösung
Klemmen, Befestigungs-schrauben des Frequenz-umrichters usw.	Falsche Sitz oder lose Verbindungen an der Hardware.	Sitz korrigieren und Hardware befestigen.
Kühlkörper	Aufbau von Staub, Schmutz und Ablagerungen	Mit Hilfe von Druckluft bei einem Druck von $39,2 \times 10^4$ bis $58,8 \times 10^4$ Pa (4 bis 6 kg/cm^2) wegblasen.
Leiterplatten	Ansammlung von leitendem Materialien oder Ölnebel	Mit Hilfe von Druckluft bei einem Druck von $39,2 \times 10^4$ bis $58,8 \times 10^4$ Pa (4 bis 6 kg/cm^2) wegblasen. Wenn Staub oder Öl nicht entfernt werden kann, den Frequenzumrichter austauschen.
Leistungs-elemente und Glättungs-kondensator	Abnormale Gerüche oder Verfärbungen	Tauschen Sie den Frequenzumrichter aus.
Kühllüfter	Abnormale Geräusche oder Vibrationen Kumulative Betriebszeit überschreitet 20.000 Stunden	Tauschen Sie den Kühllüfter aus.

Austausch von Komponenten

Nachstehend sind die für den Frequenzumrichter empfohlenen Wartungsintervalle aufgeführt. Betrachten Sie diese als Richtlinie.

Richtlinien zum Austausch von Komponenten

Komponente	Standard-austauschintervall	Austauschverfahren
Kühllüfter	2 bis 3 Jahre	Durch neue Komponente ersetzen.
Zwischenkreis-kondensator	5 Jahre	Tauschen Sie den Frequenzumrichter durch einen neuen aus. (Überprüfen Sie den Frequenzumrichter, um die Notwendigkeit festzustellen.)
Unterbrechungs-relais	-	Tauschen Sie den Frequenzumrichter durch einen neuen aus. (Überprüfen Sie den Frequenzumrichter, um die Notwendigkeit festzustellen.)
Sicherungen	10 Jahre	Tauschen Sie den Frequenzumrichter durch einen neuen aus. (Überprüfen Sie den Frequenzumrichter, um die Notwendigkeit festzustellen.)
Aluminium-kondensatoren auf Leiterplatten	5 Jahre	Tauschen Sie den Frequenzumrichter durch einen neuen aus. (Überprüfen Sie den Frequenzumrichter, um die Notwendigkeit festzustellen.)

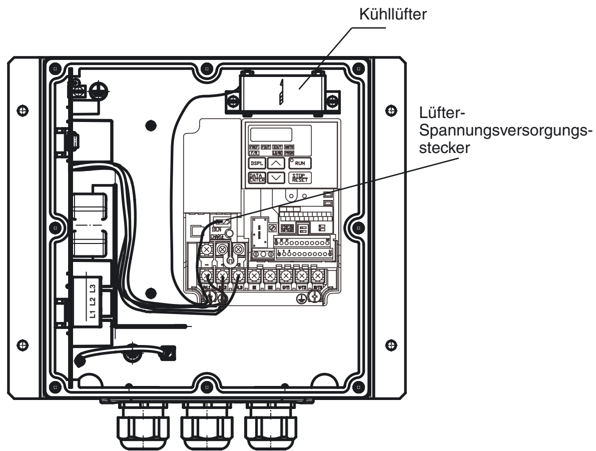
Hinweis: Die Anwendungsbedingungen sind wie folgt:

- Umgebungstemperatur: Jährlicher Durchschnitt von 30°C
- Lastfaktor: max. 80%
- Betriebsrate: max. 12 Stunden pro Tag

☐ Austausch des Kühllüfters

Frequenzumrichter
der 200-V-Klasse, einphasig, mit 1,5 bis 2,2 kW und Frequenzumrichter der 400-V-Klasse, dreiphasig, mit 1,5 bis 4,0 kW:

1. Ausbau
   1. Entfernen Sie die Abdeckung.
   2. Schrauben Sie die Lüfterbefestigung auf dem Kühlkörper ab (2 Schrauben)
   3. Ziehen Sie das Netzkabel des Lüfters von dem Frequenzumrichter ab.
   4. Schrauben Sie den Lüfter von der Halterung ab.
2. Montage
   1. Montieren Sie den neuen Lüfter an die Halterung.
   2. Montieren Sie die Halterung an den Kühlkörper über den Frequenzumrichter, und beachten Sie dabei die Richtung des Luftstroms.
   3. Schließen Sie das Netzkabel des Lüfters wieder an den Frequenzumrichter an.
   4. Schließen Sie die IP65-Abdeckung.



8 Fehlerdiagnose

■ Schutz- und Diagnosefunktionen

Dieser Abschnitt beschreibt die Alarm- und Fehleranzeigen, Fehlerbedingungen sowie die auszuführenden Abhilfemaßnahmen,

falls es zu Störungen des V7 IP65 kommt.

Frequenzumrichteralarme werden in Alarmanzeigen und Fehleranzeigen unterteilt.

Alarmanzeige: Wenn ein geringfügiger Fehler in dem Frequenzumrichter auftritt, blinkt die Anzeige auf der digitalen Bedienkonsole. In diesem Fall wird der Betrieb fortgesetzt und automatisch wiederhergestellt, sobald der Fehler behoben wurde. Der Multifunktionsausgang kann den Status des geringfügigen Fehlers an externe Geräte ausgeben.

Fehleranzeige: Wenn ein bedeutender Fehler in dem Frequenzumrichter auftritt, wird die Schutzfunktion ausgelöst, die Fehleranzeige auf der digitalen Bedienkonsole leuchtet und der Ausgang des Frequenzumrichters wird ausgeschaltet. Der Multifunktionsausgang kann den Fehler als Fehlerausgang an externe Geräte ausgeben.

Zum Rücksetzen des Fehlers schalten Sie das Rücksetzsignal ein während der RUN-Befehl ausgeschaltet ist, oder schalten Sie den Frequenzumrichter nach der Fehlerbehebung aus und anschließend wieder ein.

* Wenn der "Immer EIN"-Modus bei Auswahl des Lüfterbetriebs ausgewählt ist, muss der Frequenzumrichter ausgeschaltet und anschließend wieder eingeschaltet werden, um die Alarmanzeige freizugeben.

□ Abhilfemaßnahmen für Modelle ohne digitale Bedienkonsole

1. Geben Sie die Fehlerrücksetzung ein oder schalten Sie die Spannungsversorgung aus und anschließend wieder ein.
2. Wenn ein Fehler nicht behoben werden kann:
   (1) Schalten Sie die Spannungsversorgung aus und prüfen Sie die Verdrahtung und die externen Beschaltungen (Sequenz).
   (2) Schalten Sie die Spannungsversorgung aus und ersetzen Sie die Blindabdeckung durch die digitale Bedienkonsole, um die Fehler anzuzeigen. Die Fehler werden nach Einschalten der Spannung angezeigt.

☐ Abhilfemaßnahmen für Modelle mit digitaler Bedienkonsole



Alarmanzeige
Alarmanzeigen und deren Bedeutung

Alarmanzeige		Frequenzumrichterstatus	Beschreibung	Ursachen und Abhilfemaßnahmen
Digitale Bedienkonsole	RUN (grün) ALARM (rot)			
Uu Blinkt		Nur als Alarm erkannt. Fehlerkontaktausgang nicht aktiviert.	UV (Unterspannung im Zwischenkreis) Zwischenkreisspannung fällt unter die Unterspannungs-Erkennungsgrenze, während Frequenzumrichterausgang ausgeschaltet ist. 200 V: Zwischenkreisspannung fällt unter ca. 200 V (160 V für einphasige Baureihe). 400 V: Zwischenkreisspannung ist unter ca. 400 V gefallen. (Fehler der Steuerspannungsversorgung) Fehler der Steuerspannungsversorgung wird erkannt, während Frequenzumrichterausgang ausgeschaltet ist.	Prüfen Sie Folgendes: • Spannungsversorgung • Anschlüsse der Hauptspannungsversorgung • Klemmenschrauben: Lose? • Monitorwert Spannung (DC-Spannung) zwischen den Klemmen "+1" und "-" prüfen. ⇓ Wenn hier kein Fehler vorliegt, ist der Frequenzumrichter möglicherweise beschädigt.
ou Blinkt			OV (Zwischenkreis-Überspannung) Zwischenkreisspannung überschreitet Überspannungs-Erkennungsgrenze, während Frequenzumrichterausgang ausgeschaltet ist. Erkennungsgrenze: 200 V: min. ca. 410 V 400 V: min. ca. 820 V	Prüfen Sie Folgendes: • Spannungsversorgung • Monitorwert Spannung (DC-Spannung) zwischen den Klemmen "+1" und "-" prüfen. ⇓ Wenn hier kein Fehler vorliegt, ist der Frequenzumrichter möglicherweise beschädigt.
oH Blinkt			OH (Überhitzung des Kühlkörpers) Temperatur der zugeführten Luft steigt, während der Frequenzumrichterausgang ausgeschaltet ist.	Prüfen Sie Folgendes: • Temperatur der zugeführten Luft. • In der Nähe des Frequenzumrichters ist keine Wärmequelle vorhanden und die Kühlleistung wurde nicht durch am Lüfter anhaftendes Öl reduziert. • Der Lüfter ist nicht verstopft. • Es befinden sich keine Fremdkörper, wie z. B. Wasser, im Inneren des Frequenzumrichters.
CAL Blinkt			CAL (Warten auf MEMOBUS-Kommunikation) Es werden keine korrekten Daten von der SPS empfangen, wenn die Konstanten n003 (START/STOPP-Quelle) auf 2 oder n004 (Sollwertquelle) auf 6 gesetzt und die Spannungsversorgung eingeschaltet ist.	Prüfen Sie Folgendes: • Kommunikationsgeräte und Übertragungssignale. • SPS ist nicht defekt. • Übertragungskabel ist korrekt angeschlossen. • Verkabelung ist korrekt. • Lose Klemmschrauben führen nicht zu fehlerhaftem Kontakt.

Alarmanzeige		Frequenz-umrichter-status	Beschreibung	Ursachen und Abhilfemaßnahmen
Digitale Bedien-konsole	RUN (grün) ALARM (rot)			
oH8 Blinkt		Nur als Alarm erkannt. Fehler-kontakt-ausgang nicht aktiviert.	OH8 (Motorüberhitzung) Die Motortemperatur des PTC-Thermistoreingangs hat die Alar-merkennungsgrenze überschrit-ten.	• Prüfen Sie die Größe der Last, die Dauer der Beschleunigung und Verzögerung sowie die Zykluszeiten. • Überprüfen Sie die U/f-Kennlinie. • Überprüfen Sie die Motor-temperatur.
oP□ (Blinkt)			OP□ (Fehler der Konstanteneinstellung, wenn Konstanten über MEMOBUS-Kommunikation einge-stellt werden.) OP1: Zwei oder mehr gleiche Werte sind für die Multifunk-tionseingänge eingestellt. (Konstanten n050 bis n056) OP2: Verhältnis zwischen U/f-Konstanten ist nicht korrekt. (Konstanten n011, n013, n014, n016) OP3: Einstellwert des Motornenn-stroms überschreitet 150% des Frequenzumrichter-Nennstroms. (Konstante n036) OP4: Oberer/unterer Grenzwert des Frequenzsollwerts ist vertauscht. (Konstante n033, n034) OP5: Verhältnis zwischen Aus-blendfrequenz 1, 2 und 3 ist nicht korrekt. (Konstanten n083 bis n085) OP6: Multifunktions-Analogein-gang (n077) und PID-Rege-lungsauswahl (n128) sind jeweils auf einen anderen Wert als 0 gesetzt. OP9: Die Einstellung der Frequenzumrichterleistung stimmt nicht mit dem Frequenzumrichter überein. (Wenden Sie sich an den OMRON Vertrieb.)	Überprüfen Sie die Einstel-lungswerte.

Alarmanzeige		Frequenz-umrichter-status	Beschreibung	Ursachen und Abhilfemaßnahmen
Digitale Bedien-konsole	RUN (grün) ALARM (rot)			
oL3 Blinkt		Nur als Alarm erkannt. Fehler-kontakt-ausgang nicht aktiviert.	OL3 (Drehmomentüberschreitung) Der Motorstrom hat den vorgegebenen Wert in Konstante n098 überschritten. Drehmoment-Überschreitungserkennungspegel wurde überschritten, da der Kriechstrom aufgrund übermäßig langer Verkabelung angestiegen ist.	• Reduzieren Sie die Last und erhöhen Sie die Beschleunigungs-/Verzögerungszeit. • Siehe Absatz *Taktfrequenz-Einstellung (n080) max. 14 kHz* auf Seite 93. • Überprüfen Sie die Verkabelung (Anstieg des Stroms aufgrund von fehlerhaftem Kurzschluss usw.).
SEr Blinkt	☼ ●		SER (Sequenzfehler) Frequenzumrichter hat Local/Remote-Befehl oder Änderungssignale für Kommunikations-/Steuerklemmen von der Multifunktionsklemme bei eingeschaltetem Frequenzumrichterausgang empfangen.	Prüfen Sie Folgendes: • Schließer-/Öffnerkontaktauswahl (Konstante). • Verkabelung ist korrekt. • Signal ist nicht über SPS eingegeben.
UL3 Blinkt			UL3 (Drehmomentunterschreitung) Bei Auswahl der U/f-Regelungsart: Der Ausgangsstrom des Frequenzumrichters hat den Drehmomentunterschreitungs-Erkennungspegel (n118) unterschritten. Bei Auswahl der Vektorregelungsart: Der Ausgangsstrom oder das Ausgangsdrehmoment hat den Erkennungspegel (n097 oder n118) unterschritten. Betrieb bei Erkennung einer Drehmomentunterschreitung wird durch Einstellung in n117 festgelegt.	• Überprüfen Sie die Einstellung in n118. • Überprüfen Sie die Betriebsbedingungen und beseitigen Sie die Ursache.

Alarmanzeige		Frequenz-umrichter-status	Beschreibung	Ursachen und Abhilfemaßnahmen
Digitale Bedien-konsole	RUN (grün) ALARM (rot)			
bb Blinkt	☼ ● oder ● ●	Nur als Alarm erkannt. Fehler-kontakt-ausgang nicht aktiviert.	BB (Externe Endstufensperre) Endstufensperre-Befehl an Multi-funktionsklemme ist eingeschaltet und Frequenzumrichterausgang ausgeschaltet (Auslaufen des Motors). Bedingung wird gelöscht, wenn Eingabebefehl beseitigt ist.	Prüfen Sie Folgendes: • Schließer-/Öffnerkontakt-auswahl (Konstante). • Verkabelung ist korrekt. • Signal ist nicht über SPS eingegeben.
EF Blinkt			EF (Gleichzeitige Vorwärts-/Rück-wärts-Startbefehle) Werden die Vorwärts- und Rück-wärts-Startbefehle länger als 500 ms gleichzeitig eingegeben, stoppt der Frequenzumrichter entspre-chend Parameter n005.	Prüfen Sie Folgendes: • Schließer-/Öffnerkontakt-auswahl (Konstante). • Verkabelung ist korrekt. • Signal ist nicht über SPS eingegeben.
STP Blinkt			STP (Bedienkonsolen-Funktions-stopp) STOP/RESET wurde gedrückt, während Betrieb über Vorwärts-/Rückwärts-Startbefehl der Steuerklemme oder Startbefehl der Kommunikati-on läuft. Der Frequenzumrichter stoppt entsprechend Parameter n005. STP (Not-Aus) Frequenzumrichter hat Not-Aus-Alarmsignal empfangen. Der Fre-quenzumrichter stoppt entspre-chend Parameter n005.	• Vorwärts-/Rückwärts-Startbefehl der Steuer-klemmen ausschalten. Prüfen Sie Folgendes: • Schließer-/Öffnerkontakt-auswahl (Konstante). • Verkabelung ist korrekt. • Signal ist nicht über SPS eingegeben.
FAn Blinkt			FAN (Kühllüfterfehler) Kühllüfter ist gesperrt.	Prüfen Sie Folgendes: • Kühllüfter • Anschlüsse des Kühllüf-ters • Fremdkörper behindern die Rotation nicht. • Lüfter ist korrekt montiert. • Stecker wurde nach Aus-tausch des Lüfters korrekt angeschlossen.

Alarmanzeige		Frequenzumrichterstatus	Beschreibung	Ursachen und Abhilfemaßnahmen
Digitale Bedienkonsole	RUN (grün) ALARM (rot)			
CE Blinkt	oder	Nur als Alarm erkannt. Fehlerkontaktausgang nicht aktiviert.	CE (MEMOBUS) Kommunikationsfehler	Prüfen Sie Folgendes: • Kommunikationsgeräte oder Kommunikationssignale. • SPS ist nicht defekt. • Übertragungskabel ist korrekt angeschlossen. • Lose Klemmschrauben führen nicht zu fehlerhaftem Kontakt. • Verkabelung ist korrekt.
FbL Blinkt			FBL (Ausfall der PID-Rückführung) PID-Rückführungswert fällt unter den Erkennungspegel (n137). Wenn ein Ausfall der PID-Rückführung erkannt wird, läuft der Frequenzumrichter entsprechend der Einstellung von n136.	Prüfen Sie das mechanische System und beheben Sie die Ursache oder erhöhen Sie den Wert von n137.
bUS Blinkt			Optionskarten-Kommunikationsfehler. • Ein Kommunikationsfehler ist in einer Betriebsart aufgetreten, bei der die Kommunikationsoptionskarte verwendet wurde und ein Startbefehl oder Frequenzsollwert über die SPS eingegeben wurde. • Ein Kommunikationsfehler ist in einer Betriebsart aufgetreten, bei der ein Startbefehl und Frequenzsollwert über die Kommunikationsoptionskarte eingestellt werden.	Prüfen Sie Folgendes: • Kommunikationsgeräte oder Kommunikationssignale. • SPS ist nicht defekt. • Übertragungskabel ist korrekt angeschlossen. • Lose Klemmschrauben führen nicht zu fehlerhaftem Kontakt. • Verkabelung ist korrekt. • Kommunikationsoptionskarte ist korrekt eingesetzt.
oH3 Blinkt			OH3 (Frequenzumrichter-Überhitzungsalarm) Der Frequenzumrichter-Überhitzungsalarm (OH3) wurde über eine Multifunktions-Eingangsklemme (S1 und S7) eingegeben.	• Löschen Sie den Überhitzungsalarmeingang der Multifunktions-Eingangsklemme. • Stellen Sie sicher, dass die Verkabelung korrekt ist. • Stellen Sie sicher, dass kein Signal über SPS eingegeben wird.

Fehleranzeige

Fehleranzeigen und Bedeutungen

Fehleranzeige		Frequenzumrichterstatus	Beschreibung	Ursachen und Abhilfemaßnahmen
Digitale Bedienkonsole	RUN (grün) ALARM (rot)			
oC	● ☼	Schutzbetrieb Ausgang schaltet aus und Motor läuft bis zum Stillstand aus.	OC (Überstrom) Der Ausgangsstrom des Frequenzumrichters hat kurzzeitig ca. 250 % des Nennstroms überschritten.	Betrieb wird wieder hergestellt, wenn kein Fehler vorliegt und Folgendes geprüft wurde: • Kurzschluss oder Erdung auf der Ausgangsseite des Frequenzumrichters • Übermäßige Last GD^2 • Extreme hohe Beschleunigungs-/Verzögerungszeit (Konstanten n019 bis n022) • Spezialmotor wird verwendet • Starten des Motors während des Auslaufens • Motor mit einer Leistung größer als die Nennleistung des Frequenzumrichters wurde gestartet. • Netzschütz auf der Ausgangsseite des Frequenzumrichters geöffnet/geschlossen • Kriechstrom ist aufgrund übermäßig langer Verkabelung angestiegen Hinweis: Stellen Sie sicher, dass keine Kurzschluss- oder Erdungsfehler am Frequenzumrichterausgang vorliegen, bevor Sie die Spannung wieder einschalten.
ou			OV (Zwischenkreis-Überspannung) Zwischenkreisspannungspegel überschreitet Überspannungs-Erkennungsgrenze, während der Frequenzumrichter in Betrieb ist. Erkennungsgrenze (DC-Spannung: Spannung zwischen den Klemmen "+1" und "-") 200 V: min. ca. 410 V 400 V: min. ca. 820 V	1. Die generatorische Energie ist groß. • Die Einstellung der Verzögerungszeit ist zu kurz. • Negative Last (z. B. Aufzug) ist beim Herablassen überhöht. • Stellen Sie sicher, dass die Last keine Störungen aufweist. 2. Eingangsspannung ist fehlerhaft. Stellen Sie sicher, dass die DC-Spannung, die den linken Wert überschreitet, nicht eingegeben wird.
Uu 1			UV1 (Unterspannung im Zwischenkreis) Zwischenkreisspannung fällt unter Unterspannungs-Erkennungsgrenze, während Frequenzumrichterausgang eingeschaltet ist. 200 V: Stoppt, wenn Zwischenkreisspannung unter ca. 200 V (160 V für einphasige Baureihe) fällt. 400 V: Stoppt, wenn Zwischenkreisspannung unter ca. 400 V fällt.	Prüfen Sie Folgendes: • Spannungsversorgung • Anschlüsse der Hauptspannungsversorgung • Klemmenschrauben: Lose? • Monitorwert Spannung (DC-Spannung) zwischen den Klemmen "+1" und "-" prüfen. ⇓ Wenn hier kein Fehler vorliegt, ist der Frequenzumrichter möglicherweise beschädigt.

Fehleranzeige		Frequenzumrichterstatus	Beschreibung	Ursachen und Abhilfemaßnahmen
Digitale Bedienkonsole	RUN (grün) ALARM (rot)			
Uu2		Schutzbetrieb Ausgang schaltet aus und Motor läuft bis zum Stillstand aus.	UV2 (Fehler der Steuerspannungsversorgung) Frequenzumrichter hat während des Betriebs einen Spannungsfehler der Steuerspannungsversorgung erkannt.	Tauschen Sie den Frequenzumrichter aus.
oH	● ☼		OH (Überhitzung des Kühlkörpers) Temperatur ist angestiegen, da sich der Frequenzumrichter im Überlastbetrieb befindet oder die Temperatur der zugeführten Luft gestiegen ist.	• Übermäßige Last: • Falsche Einstellung der U/f-Kennlinie • Zu kurze Beschleunigungszeit, wenn der Fehler während der Beschleunigung auftritt. • Temperatur der zugeführten Luft überschreitet 50°C • Kühllüfter stoppt. • Verminderte Kühlleistung oder Kühllüfter stoppt. • Kühlkörper ist verstopft. • Eine Wärmequelle befindet sich um den Frequenzumrichter. ⇓ Prüfen Sie Folgendes: • Größe der Last • Einstellung der U/f-Kennlinie (Konstanten n011 bis n017) • Temperatur der zugeführten Luft. • Kühllüfter dreht sich, während der Frequenzumrichter läuft. • Fremdkörper auf dem Lüfter behindern die Rotation nicht. • Lüfter ist korrekt montiert. • Keine Wärmequelle um den Frequenzumrichter vorhanden.
oH9			OH9 (Motorüberhitzung)	• Prüfen Sie die Größe der Last, die Dauer der Beschleunigung und Verzögerung sowie die Zykluszeiten. • Überprüfen Sie die U/f-Kennlinie. • Überprüfen Sie die Motortemperatur.

Fehleranzeige		Frequenzumrichterstatus	Beschreibung	Ursachen und Abhilfemaßnahmen
Digitale Bedienkonsole	RUN (grün) ALARM (rot)			
oL1	● ☼	Schutzbetrieb Ausgang schaltet aus und Motor läuft bis zum Stillstand aus.	OL1 (Motorüberlastung) Motorüberlastschutz wird mit Hilfe des eingebauten elektronischen thermischen Überlastrelais betrieben.	• Prüfen Sie die Größe der Last oder die Einstellung der U/f-Kennlinie (Konstanten n011 bis n017) • Stellen Sie den auf dem Typenschild angegebenen Motornennstrom in Konstante n036 ein. • Stellen Sie sicher, dass die Einstellung der Motorschutzvorrichtung (Motorkühlung mit Selbstkühlung oder Lüfterkühlung) und der Motorschutz-Zeitkonstante korrekt vorgenommen wurden. • Prüfen Sie die Größe der Last, den U/f-Einstellwert, das Betriebsmuster usw., um sicherzustellen, dass die Last im tatsächlichen Betrieb nicht übermäßig hoch ist. • Überprüfen Sie die Motorschutzfunktionen erneut und stellen Sie die Konstanten bei Bedarf neu ein. • Siehe *Taktfrequenz-Einstellung (n080) max. 14 kHz* auf Seite 93. • Überprüfen Sie die Verkabelung (Anstieg des Stroms aufgrund von fehlerhaftem Kurzschluss usw.).
oL2			OL2 (Frequenzumrichterüberlastung) Frequenzumrichter-Überlastschutz wird mit Hilfe des eingebauten elektronischen thermischen Überlastrelais betrieben.	• Prüfen Sie die Größe der Last oder die Einstellung der U/f-Kennlinie (Konstanten n011 bis n017) • Überprüfen Sie die Leistung des Frequenzumrichters. • Prüfen Sie die Größe der Last, den U/f-Einstellwert, das Betriebsmuster usw., um sicherzustellen, dass die Last im tatsächlichen Betrieb nicht übermäßig hoch ist. • Siehe *Taktfrequenz-Einstellung (n080) max. 14 kHz* auf Seite 93. • Überprüfen Sie die Verkabelung (Anstieg des Stroms aufgrund von fehlerhaftem Kurzschluss usw.).

Fehleranzeige		Frequenzumrichterstatus	Beschreibung	Ursachen und Abhilfemaßnahmen
Digitale Bedienkonsole	RUN (grün) ALARM (rot)			
oL3	● ☼	Schutzbetrieb Ausgang schaltet aus und Motor läuft bis zum Stillstand aus.	OL3 (Drehmomentüberschreitung) U/f-Regelung: Der Ausgangsstrom des Frequenzumrichters hat den vorgegebenen Wert in Konstante n098 überschritten. Vektorregelung: Der Ausgangsstrom oder das Drehmoment des Motors hat den vorgegebenen Wert in Konstante n097 und n098 überschritten. Wenn eine Drehmomentüberschreitung erkannt wird, führt der Frequenzumrichter den Betrieb entsprechend der vorgegebenen Einstellung von Konstante n096 durch.	• Prüfen Sie die angetriebene Maschine und beheben Sie die Fehlerursache oder erhöhen Sie den Wert von Konstante n098 auf den höchsten für die Maschine erlaubten Wert. • Prüfen Sie die Größe der Last, den U/f-Einstellwert, das Betriebsmuster usw., um sicherzustellen, dass die Last im tatsächlichen Betrieb nicht übermäßig hoch ist. • Siehe *Taktfrequenz-Einstellung (n080) max. 14 kHz* auf Seite 93. • Überprüfen Sie die Verkabelung (Anstieg des Stroms aufgrund von fehlerhaftem Kurzschluss usw.).
PF			PF (Netzspannungsfehler) Die Zwischenkreisspannung oszilliert gleichmäßig, wenn der regeneratorische Betrieb nicht aktiviert ist.	• Phasenausfall der Eingangsversorgung • Kurzzeitiger Spannungsausfall • Übermäßige Schwankung der Eingangsspannungsversorgung • Unsymmetrisches Netz ⇓ Prüfen Sie Folgendes: • Anschlüsse der Hauptspannungsversorgung • Spannungsversorgung • Klemmenschrauben: Lose?
LF			LF (Ausgangsphasenausfall) Am Ausgang des Frequenzumrichters ist ein Phasenausfall aufgetreten.	• Unterbrechung im Ausgangskabel • Unterbrechung in Motorwicklungen • Lose Ausgangsklemmenschrauben ⇓ Prüfen Sie Folgendes: • Unterbrechung in der Ausgangsverkabelung • Motorimpedanz • Klemmenschrauben: Lose?
UL3	● ☼	Schutzbetrieb Ausgang schaltet aus und Motor läuft bis zum Stillstand aus.	UL3 (Drehmomentunterschreitung) Bei Auswahl der U/f-Regelungsart: Der Ausgangsstrom des Frequenzumrichters hat den Drehmomentunterschreitungs-Erkennungspegel (n118) unterschritten. Bei Auswahl der Vektorregelungsart: Der Ausgangsstrom oder das Ausgangsdrehmoment hat den Erkennungspegel (n097 bis n118) unterschritten. Betrieb bei Erkennung einer Drehmomentunterschreitung wird durch Einstellung in n117 festgelegt.	• Überprüfen Sie die Einstellung in n118. • Überprüfen Sie die Betriebsbedingungen und beseitigen Sie die Ursache.

Fehleranzeige		Frequenzumrichterstatus	Beschreibung	Ursachen und Abhilfemaßnahmen
Digitale Bedienkonsole	RUN (grün) ALARM (rot)			
EF□	● ☼	Schutzbetrieb Ausgang schaltet aus und Motor läuft bis zum Stillstand aus.	EF□ (Externer Fehler) Der Frequenzumrichter empfängt einen externen Fehlereingang von der Steuerklemme. EF0: Externe Fehlerreferenz über MEMOBUS-Kommunikation. EF1: Externer Fehlereingangsbefehl von Steuerklemme S1 EF2: Externer Fehlereingangsbefehl von Steuerklemme S2 EF3: Externer Fehlereingangsbefehl von Steuerklemme S3 EF4: Externer Fehlereingangsbefehl von Steuerklemme S4 EF5: Externer Fehlereingangsbefehl von Steuerklemme S5 * EF6: Externer Fehlereingangsbefehl von Steuerklemme S6 * EF7: Externer Fehlereingangsbefehl von Steuerklemme S7	Prüfen Sie Folgendes: • Schließer-/Öffnerkontaktauswahl (Konstante). • Verkabelung ist korrekt. • Signal ist nicht über SPS eingegeben.
F00			CPF-00 Der Frequenzumrichter kann bei eingeschalteter Spannungsversorgung für 5 s oder länger nicht mit der digitalen Bedienkonsole kommunizieren.	Stellen Sie sicher, dass die digitale Bedienkonsole sicher montiert ist und schalten Sie dann die Spannungsversorgung aus und wieder ein. Besteht der Fehler weiterhin, tauschen Sie die digitale Bedienkonsole oder den Frequenzumrichter aus.
F01			CPF-01 Ein Übertragungsfehler tritt für 5 s oder länger auf, wenn die Übertragung mit Hilfe der digitalen Bedienkonsole gestartet wird.	Stellen Sie sicher, dass die digitale Bedienkonsole sicher montiert ist und schalten Sie dann die Spannungsversorgung aus und wieder ein. Besteht der Fehler weiterhin, tauschen Sie die digitale Bedienkonsole oder den Frequenzumrichter aus.
F04			CPF-04 Ein EEPROM-Fehler wurde erkannt.	• Zeichnen Sie alle Parameterdaten auf und initialisieren Sie die Parameter. (Siehe Seite 51.) • Schalten Sie die Spannung aus und wieder ein. Besteht der Fehler weiterhin, tauschen Sie den Frequenzumrichter aus.

Fehleranzeige		Frequenzumrichterstatus	Beschreibung	Ursachen und Abhilfemaßnahmen
Digitale Bedienkonsole	RUN (grün) ALARM (rot)			
F05	● ☼	Schutzbetrieb Ausgang schaltet aus und Motor läuft bis zum Stillstand aus.	CPF-05 A/D-Wandlerfehler wurde erkannt.	Schalten Sie die Spannung aus und wieder ein. Besteht der Fehler weiterhin, tauschen Sie den Frequenzumrichter aus.
F06			CPF-06 • Optionskarten-Anschlussfehler • Eine nicht passende Optionskarte wurde angeschlossen.	• Prüfen Sie den Anschluss der Kommunikationsoptionskarte und schalten Sie anschließend den Frequenzumrichter aus und wieder ein. • Prüfen Sie die Software-Versionsnummer (n179). • Prüfen Sie die zutreffende Software-Nummer des Frequenzumrichters, die in dem Bedienerhandbuch der Kommunikationsoptionskarte angegeben ist.
F07			CPF-07 Fehler in der Bedienkonsole (EEPROM oder A/D-Wandler)	Stellen Sie sicher, dass die digitale Bedienkonsole sicher montiert ist und schalten Sie dann die Spannungsversorgung aus und wieder ein. Besteht der Fehler weiterhin, tauschen Sie die digitale Bedienkonsole oder den Frequenzumrichter aus.
F11			CPF-11 Kombinationsfehler	Soft- und Hardware passen nicht zueinander. (Wenden Sie sich an den OMRON Vertrieb.)
F21			Fehler bei der Selbstdiagnose der Kommunikationsoptionskarte	• Optionskartenfehler. • Tauschen Sie die Optionskarte aus. • Stellen Sie sicher, dass sich keine Fremdkörper auf der Kommunikationsoptionskarte befinden.
F22			Fehler des Modellcodes der Kommunikationsoptionskarte	
F23			DPRAM-Fehler der Kommunikationsoptionskarte	
oPr			OPR (Bedienkonsolen-Anschlussfehler)	Schalten Sie die Spannung aus und wieder ein. Besteht der Fehler weiterhin, tauschen Sie den Frequenzumrichter aus.
CE			CE (MEMOBUS-Kommunikationsfehler)	Prüfen Sie Folgendes: • Kommunikationsgeräte oder Kommunikationssignale. • SPS ist nicht defekt. • Übertragungskabel ist korrekt angeschlossen. • Lose Klemmschrauben führen nicht zu fehlerhaftem Kontakt. • Verkabelung ist korrekt.

Fehleranzeige		Frequenzumrichterstatus	Beschreibung	Ursachen und Abhilfemaßnahmen
Digitale Bedienkonsole	RUN (grün) ALARM (rot)			
STP	◐ ☼ oder ● ☼	Stoppt entsprechend des Parameters.	STP (Not-Aus) Der Frequenzumrichter stoppt entsprechend des Parameters n005, nachdem das Not-Aus-Fehlersignal empfangen wurde.	Prüfen Sie Folgendes: • Schließer-/Öffnerkontaktauswahl (Konstante). • Verkabelung ist korrekt. • Signal ist nicht über SPS eingegeben.
FbL			FBL (Ausfall der PID-Rückführung) PID-Rückführungswert fällt unter den Erkennungspegel. Wenn ein Ausfall der PID-Rückführung erkannt wird, läuft der Frequenzumrichter entsprechend der Einstellung von n136.	Prüfen Sie das mechanische System und beheben Sie die Ursache oder erhöhen Sie den Wert von n137.
bUS			Optionskarten-Kommunikationsfehler Ein Kommunikationsfehler ist in einer Betriebsart aufgetreten, bei der die Kommunikationsoptionskarte verwendet wurde und ein Startbefehl oder Frequenzsollwert über die SPS eingegeben wurde.	Prüfen Sie Folgendes: • Kommunikationsgeräte oder Kommunikationssignale. • SPS ist nicht defekt. • Übertragungskabel ist korrekt angeschlossen. • Verkabelung ist korrekt. • Lose Klemmschrauben führen nicht zu fehlerhaftem Kontakt. • Kommunikationsoptionskarte ist nicht korrekt eingesetzt.
— (OFF)	● ●	Schutzbetrieb, Ausgang schaltet aus und Motor läuft bis zum Stillstand aus.	• Unzureichende Spannungsversorgung • Fehler der Steuerspannungsversorgung • Hardware-Fehler	Prüfen Sie Folgendes: • Spannungsversorgung • Anschlüsse der Hauptspannungsversorgung • Klemmenschrauben: Lose? • Steuersequenz • Tauschen Sie den Frequenzumrichter aus.

* Zum Anzeigen oder Löschen der Fehlerhistorie siehe Seite 48.

Fehler beim Autotuning

Anzeige	Bedeutung	Ursache	Abhilfemaßnahme
E02	Alarm	Während des Tuning wurde ein Alarm (XXX) erkannt.	• Überprüfen Sie die Eingabedaten. • Überprüfen Sie die Verdrahtung und die Maschinenumgebung. • Überprüfen Sie die Last.
E03	Drücken der STOP-Taste	Die STOP-Taste wurde während des Tuning gedruckt und das Tuning wurde abgebrochen.	–
E04	Widerstandsfehler	• Das Tuning wurde nicht in der vorgegebenen Zeit abgeschlossen. • Die Tuning-Ergebnisse lagen außerhalb des Einstellbereichs für die Parameter.	• Überprüfen Sie die Eingabedaten. • Überprüfen Sie die Verdrahtung des Motors. • Trennen Sie den Motor von dem Maschinensystem, falls er während des Rotations-Autotuning angeschlossen ist. • Ändern Sie die max. Spannung, falls die max. Spannung höher ist als die Eingangsversorgungsspannung des Frequenzumrichters.
E05	Leerlaufstrom-Fehler		
E09	Beschleunigungsfehler	Der Motor hat nicht in der vorgegebenen Zeit beschleunigt.	• Erhöhen Sie die Beschleunigungszeit 1 (n019). • Falls der Blockierschutzgrenzwert während der Beschleunigung (n093) herabgesetzt wurde, setzen Sie ihn auf den Anfangswert zurück. • Trennen Sie den Motor von dem Maschinensystem, falls dieser angeschlossen ist.
E12	Stromerkennungsfehler	• Stromfluss hat Motornennstrom überschritten. • Das Vorzeichen des erfassten Stroms wurde umgekehrt. • Mindestens eine der Phasen U, V und W ist unterbrochen.	Überprüfen Sie die Motorverkabelung.

■ Fehlersuche und Fehlerbehebung

Fehler	Ursache	Abhilfemaßnahmen
Der Motor läuft nicht an, wenn ein externes START-Signal eingegeben wird.	Die Auswahl der START/STOPP-Quelle ist falsch. Der Startbefehl (n003) ist nicht für die Steuerklemme eingestellt.	Stellen Sie den Startbefehl (n003) für die Steuerklemme ein.
	Eine Dreidraht-Ansteuerung ist aktiviert. Die Multifunktions-Eingangsauswahl (n052) ist auf die Dreidraht- Ansteuerung gestellt und die Steuerklemme S2 ist nicht geschlossen.	Zum Verwenden der Dreidraht-Ansteuerung muss die Verdrahtung so vorgenommen werden, dass die Steuerklemme S2 geschlossen ist. Um die Zweidraht-Ansteuerung zu verwenden, stellen Sie den Multifunktionseingang (n052) auf einen anderen Wert außer auf die Dreidraht-Ansteuerung.
	Der Frequenzsollwert ist zu niedrig. Der Eingangsfrequenzsollwert ist niedriger als die Einstellung für die min.Ausgangsfrequenz (n016).	Geben Sie einen Frequenzsollwert ein, der größer ist als die min. Ausgangsfrequenz (n016).
	Der lokale Betriebsmodus ist aktiviert.	Stellen Sie die LO/RE-Auswahl der digitalen Bedienkonsole auf RE.
	Die V-I SW (SW2)-Einstellung ist falsch. Beispiel: Der Bezugswert 4 bis 20 mA wird eingegeben, aber SW2 ist auf "V" gestellt.	Stellen Sie sicher, dass der Frequenzsollwert (n004) und die SW2-Einstellungen für den Analogeingang korrekt sind.
	Die Einstellung des NPN/PNP-Schalters (SW1) ist falsch.	Stellen Sie SW1 korrekt ein.
	Der Programmiermodus ist aktiviert.	Drücken Sie auf (DSPL), damit (FREF) blinkt und in den Antriebsmodus zu wechseln.
Der Motor stoppt. Das Drehmoment wird nicht ausgegeben.	Der Blockierschutzgrenzwert während der Beschleunigung ist zu niedrig. Da der Blockierschutzgrenzwert während der Beschleunigung (n093) zu niedrig eingestellt ist, erreicht der Ausgangsstrom den Einstellgrenzwert, die Ausgangsfrequenz wird gestoppt und die Beschleunigungszeit wird verlängert.	Prüfen Sie, ob der Blockierschutzgrenzwert während der Beschleunigung (n093) auf einem passenden Wert eingestellt ist.
	Der Blockierschutzgrenzwert während des Betriebs ist zu niedrig. Da der Blockierschutzgrenzwert während des Betriebs (n094) zu niedrig eingestellt ist, erreicht der Ausgangsstrom den Einstellgrenzwert und die Geschwindigkeit nimmt ab.	Prüfen Sie, ob der Blockierschutzgrenzwert während des Betriebs (n094) auf einem passenden Wert eingestellt ist.
	Die Last ist zu groß. Wenn die Last zu groß ist, wird der Blockierschutz aktiviert, die Ausgangsfrequenz gestoppt und die Beschleunigungszeit verlängert.	• Erhöhen Sie die eingestellte Beschleunigungszeit (n019). • Vermindern Sie die Last.
	Bei Änderung der max. Frequenz (n011) wurde die max. Spannungsfrequenz (n013) ebenfalls geändert.	Ändern Sie nur die max. Frequenz (n011), um die Drehzahl des Universalmotors zu erhöhen.
	Der U/f-Einstellwert ist zu niedrig.	Stellen Sie den U/f-Wert (n011 bis n017) entsprechend der Lastkenndaten ein.

Fehler	Ursache	Abhilfemaßnahmen
Die Motordrehzahl ist instabil. Die Motordrehzahl schwankt bei Betrieb mit einer geringen Last.	Der Blockierschutzgrenzwert während des Betriebs ist zu niedrig. Da der Blockierschutzgrenzwert während des Betriebs (n094) zu niedrig ist, erreicht der Ausgangsstrom den Einstellgrenzwert und die Geschwindigkeit nimmt ab.	Prüfen Sie, ob der Blockierschutzgrenzwert während des Betriebs (n094) auf einem passenden Wert eingestellt ist.
	Die Last ist zu groß. Wenn die Last zu groß ist, wird der Blockierschutz aktiviert, die Ausgangsfrequenz gestoppt und die Beschleunigungszeit verlängert.	Vermindern Sie die Last.
	Die Taktfrequenz ist zu hoch. Wird der Motor mit einer geringen Last betrieben, kann eine hohe Taktfrequenz zu Schwankungen der Motordrehzahl führen.	Verringern Sie die Taktfrequenz (n080).
	Der U/f-Einstellwert ist zu hoch für den Betrieb mit niedriger-Drehzahl. Da U/f-Einstellwert zu hoch ist, geht der Motor in Sättigung.	Stellen Sie den U/f-Wert (n011 bis n017) entsprechend der Lastkenndaten ein.
	Die max. Frequenz (n011) und die max. Spannungsfrequenz (n013) wurden falsch eingestellt. Beispiel: Um einen 60-Hz-Motor mit 40 Hz oder weniger zu betreiben, werden die max. Frequenz und die Nennfrequenz auf 40 Hz gestellt.	Stellen Sie die max. Frequenz (n011) und die max. Spannungsfrequenz (n013) entsprechend der Motorspezifikationen ein.
	Der Frequenzumrichter wird für einen Betrieb mit max. 1,5 Hz verwendet.	Verwenden Sie den V7 Frequenzumrichter nicht für einen Betrieb mit 1,5 Hz oder weniger. Verwenden Sie ein anderes Frequenzumrichtermodell für den Betrieb mit 1,5 Hz oder weniger.
	Der analoge Sollwerteingang ist instabil und weist Störungen auf.	Erhöhen Sie den Einstellwert für die Filterzeitkonstante (n062).
Die LED der digitalen Bedienkonsole leuchtet nicht.	Es liegt keine Spannung an. Der Schutzschalter oder andere Komponenten auf der Seite des Spannungseingangs sind nicht eingeschaltet und keine Spannung liegt an.	Überprüfen Sie, ob Spannung anliegt.
	Da die digitale Bedienkonsole nicht korrekt montiert ist, erscheint keine Anzeige.	Montieren Sie die digitale Bedienkonsole korrekt.
	Die Kurzschlussbrücke für Klemmen +1 und +2 ist nicht angeschlossen.	Stellen Sie sicher, dass die Kurzschlussbrücke korrekt angeschlossen ist.
	Die POWER-Ladungsanzeige leuchtet, aber auf der digitalen Bedienkonsole erscheint keine Anzeige, nachdem die Spannungsversorgung eingeschaltet wurde.	Wenn die Netzsicherung durchgebrannt ist, tauschen Sie den Frequenzumrichter aus.

9 Technische Daten

■ Standardspezifikationen (200-V-Klasse)

Spannungsklasse		200 V einphasig			
Produktbezeichnung CIMR-V7TZ□□□□	einphasig	B0P4-05	B0P7-05	B1P5-05	B2P2-05
Max. zulässige Motorausgangsleistung kW*1		0.55	1.1	1.5	2.2
Ausgangsspezifikationen	Leistung des Frequenzumrichters (kVA)	1.1	1.9	3.0	4.2
	Nennausgangsstrom (A)	3	5	8	11
	Max. Ausgangsspannung (V)	200 bis 240 V (proportional zur Eingangsspannung)			
	Max. Ausgangsfrequenz (Hz)	400 Hz (programmierbar)			
Spannungs-versorgung	Nenneingangsspannung und -frequenz	Einphasig 200 bis 240 V, 50/60 Hz			
	Zulässige Spannungs-schwankung	−15% bis +10%			
	Zulässige Frequenzschwankung	±5%			

Spannungsklasse		200 V einphasig			
Produktbezeichnung CIMR-V7TZ□□□□	einphasig	B0P4-05	B0P7-05	B1P5-05	B2P2-05
Steuerfunktionen	Steuerungsart	Sinuswellen-Impulsweitenmodulation (U/f-Regelung/Vektorregelung auswählbar)			
	Frequenzregelbereich	0,1 bis 400 Hz			
	Frequenzgenauigkeit (Temperaturänderung)	Digitaler Sollwert: ±0,01% (–10 bis 40°C) Analoger Sollwert: ±0,5% (25 ±10°C)			
	Frequenzsollwert-auflösung	Digitaler Sollwert: 0,01 Hz (max. 100 Hz)/0,1 Hz (min. 100 Hz) Analoger Sollwert: 1/1000 der max. Ausgangsfrequenz			
	Auflösung der Ausgangsfrequenz	0,01 Hz			
	Überlastbarkeit	150 % des Nennausgangsstroms über eine Minute			
	Frequenzsollwertsignal	0 bis 10 V DC (20 kOhm), 4 bis 20 mA (250 Ohm), 0 bis 20 mA (250 Ohm) Impulseingang, Frequenzsoll-wert-Potentiometer (auswählbar)			
	Beschleunigungs-/ Verzögerungszeit	0,00 bis 6000 s (Beschleunigungs-/Verzögerungszeit werden unab-hängig voneinander programmiert.)			
	Bremsmoment	Kurzfristiges Durchschnitts-Verzögerungsmoment[*2] 0,55, 1,1 kW (0,5 HP, 1 HP): min. 100% 1,5 kW (2 HP): min. 50% 2,2 kW (3 HP) oder mehr: min. 20% Dauerdrehmoment generatorisch: Ca. 20% (150% mit eingebautem optionalem Bremswiderstand, Bremstransistor)			
	U/f-Kennlinien	Programmierung beliebiger U/f-Kennlinien möglich			

<table>
<tr><td colspan="2">Spannungsklasse</td><td colspan="4">200 V einphasig</td></tr>
<tr><td>Produktbezeichnung CIMR-V7TZ□□□□</td><td>einphasig</td><td>B0P4-05</td><td>B0P7-05</td><td>B1P5-05</td><td>B2P2-05</td></tr>
<tr><td rowspan="11">Schutzfunktionen</td><td>Motorüberlastschutz</td><td colspan="4">Elektronisches thermisches Überlastrelais</td></tr>
<tr><td>Kurzzeitiger Überstrom</td><td colspan="4">Motor läuft bei ca. 250 % oder mehr des Frequenzumrichter-Nennstroms bis zum Stillstand aus</td></tr>
<tr><td>Überlast</td><td colspan="4">Motor läuft nach 1 Minute mit 150 % des Frequenzumrichter-Nennstroms bis zum Stillstand aus</td></tr>
<tr><td>Überspannung</td><td colspan="4">Motor läuft bis zum Stillstand aus, wenn die Zwischenkreisspannung 410 V überschreitet</td></tr>
<tr><td>Unterspannung</td><td colspan="4">Der Frequenzumrichter stoppt, wenn die Zwischenkreisspannung unter ca. 200 V oder weniger fällt (ca. 160 V oder weniger für einphasige Baureihe)</td></tr>
<tr><td>Kurzzeitiger Spannungsausfall</td><td colspan="4">Folgende Optionen können ausgewählt werden: Nicht vorhanden (stoppt wenn Spannungsausfall 15 ms oder länger dauert), Dauerbetrieb wenn Spannungsausfall ca. 0,5 s oder weniger dauert, Dauerbetrieb.</td></tr>
<tr><td>Überhitzung des Kühlkörpers</td><td colspan="4">Schutz durch elektronische Schaltung</td></tr>
<tr><td>Blockierschutz-Grenzwert</td><td colspan="4">Kann mit individuellen Grenzwerten für Beschleunigung und Dauerbetrieb eingestellt werden. Der Blockierschutz bei Verzögerung kann aktiviert/deaktiviert werden.</td></tr>
<tr><td>Kühllüfterfehler</td><td colspan="4">Durch elektronische Schaltung geschützt (Lüfterblockade-Erkennung)</td></tr>
<tr><td>Erdschlussfehler*3</td><td colspan="4">Schutz durch elektronische Schaltung (Überstrompegel).</td></tr>
<tr><td>Ladungsanzeige</td><td colspan="4">EIN bis Zwischenkreisspannung 50 V oder weniger beträgt. RUN-Anzeige oder digitale Bedienkonsole bleibt eingeschaltet.</td></tr>
</table>

<table>
<tr><td colspan="3">Spannungsklasse</td><td colspan="4">200 V einphasig</td></tr>
<tr><td>Produktbezeichnung CIMR-V7TZ□□□□</td><td colspan="2">einphasig</td><td>B0P4-05</td><td>B0P7-05</td><td>B1P5-05</td><td>B2P2-05</td></tr>
<tr><td rowspan="3">Ausgabefunktionen</td><td>Eingangssignale</td><td>Multifunktions-eingang</td><td colspan="4">Sieben der folgenden Eingangssignale sind auswählbar: Vorwärtsstartbefehl, Rückwärtsstartbefehl, Vorwärts-/Rückwärtsstart (3-Draht-Ansteuerung)-Befehl, Fehlerrücksetzung, externer Fehler, (Schließer-/Öffnerkontakteingang), Festdrehzahlbetrieb, Jog-Befehl, Beschleunigungs-/Verzögerungszeitauswahl, externe Endstufensperre, Drehzahlsuchbefehl, Beschleunigungs-/Verzögerungs-Haltebefehl, Auswahl lokale/dezentrale Steuerung, Kommunikations-/Steuerklemmenauswahl, Not-Halt-Fehler, Not-Halt-Alarm, UP-/DOWN-Befehl, Selbsttest, Abbrechen PID-Regelung, PID-Integration Rücksetzung/Halten, Frequenzumrichter-Überhitzungsalarm</td></tr>
<tr><td>Ausgangssignale</td><td>Multifunktions-ausgang*4</td><td colspan="4">Folgende Ausgangssignale sind auswählbar (1 Schließer-/Öffnerkontaktausgang, 2 Optokoppler-ausgänge):
Fehler, Betrieb, Nulldrehzahl, Frequenzübereinstimmung, Frequenzerkennung, Drehmoment-Überschreitungserkennung, Unterspannungserkennung, geringfügiger Fehler, Endstufensperrung, Betriebsart, Frequenzumrichterbetrieb bereit, erneuter Anlauf bei Fehler, UV, Drehzahlsuche, Datenausgabe über Kommunikation, PID-Istwertverlust-Erkennung, Frequenzsollwertverlust, Frequenzumrichter-Überhitzungsalarm</td></tr>
<tr><td colspan="2">Standardfunktionen</td><td colspan="4">Spannungsvektorregelung, automatische Drehmomentverstärkung, Schlupfkompensation, DC-Bremsstrom/-zeit beim Start/Stopp, Frequenzsollwert-Offset/Verstärkung, MEMOBUS-Kommunikation (RS-485/422, max. 19,2 k bps), PID-Regelung, Energiesparregelung, Konstanten-Kopierfunktion, Auswahl der Einheit für Anzeige/Einstellung des Frequenzsollwerts, Multifunktions-Analogeingang</td></tr>
<tr><td rowspan="4">Weitere Funktionen</td><td rowspan="2">Anzeigen</td><td>Statusanzeigen</td><td colspan="4">Als Standardanzeigen sind RUN und ALARM vorhanden.</td></tr>
<tr><td>Digitale Bedienkonsole (JVOP-147)</td><td colspan="4">Erhältlich zur Überwachung von Frequenzsollwert, Ausgangsfrequenz und Ausgangsspannung</td></tr>
<tr><td colspan="2">Klemmen</td><td colspan="4">Leistung: Schraubklemmen
Steuerstromkreis: Steckbare Schraubklemmen</td></tr>
<tr><td colspan="2">Kabel zwischen Frequenzumrichter und Motor</td><td colspan="4">max. 100 m *5</td></tr>
<tr><td colspan="3">Gehäuseschutzklasse</td><td colspan="4">IP 65</td></tr>
<tr><td colspan="3">Art der Kühlung</td><td colspan="4">Interner Kühllüfter</td></tr>
</table>

Spannungsklasse		200 V einphasig			
Produktbezeichnung CIMR-V7TZ□□□□	einphasig	B0P4-05	B0P7-05	B1P5-05	B2P2-05
Umgebungsbedingungen	Umgebungstemperatur	–10 bis 40 °C (nicht gefroren)			
	Luftfeuchtigkeit	max. 95% (ohne Kondensatbildung)			
	Lagertemperatur*6	–20 bis 60 °C			
	Ort	In geschlossenen Räumen (ohne korrosive Gase oder Staub)			
	Höhe	max. 1.000 m			
	Vibrationen	Bis zu 9,8 m/s^2 (1G) bei 10 bis max. 20 Hz, bis zu 2 m/s^2 (0,2G) bei 20 bis 50 Hz			

* 1. Die Angabe für die max. zulässige Motorleistung gilt für einen vierpoligen Standardmotor.

* 2. Die Angabe gilt für das Verzögerungsdrehmoment bei ausgekuppeltem Motor, der mit der kürzest möglichen Verzögerungszeit von 60 Hz aus verzögert wird.

* 3. In diesem Fall tritt der Erdschlussfehler in der Motorverdrahtung auf, während der Motor läuft. In folgenden Fällen kann der Erdschlussfehler nicht erfasst werden.
- Erdschlussfehler mit niedrigem Widerstand, der in Motorkabeln oder -klemmen auftritt.
- Erdschlussfehler, der bei Einschalten der Spannung auftritt.

* 4. Zulässige Mindestlast: 5 V DC, 10 mA (Referenzwert)

* 5. Einzelheiten hierzu finden Sie unter “Taktfrequenz-Einstellung (n080) max. 14 kHz” auf Seite 93.

* 6. Temperatur während des Versands (für kurze Dauer).

■ Standardspezifikationen (400-V-Klasse)

Spannungsklasse		400 V dreiphasig					
Modell CIMR-V7 IP65□ □□□	dreiphasig	40P4-05	40P7-05	41P5-05	42P2-05	43P0-05	44P0-05
Max. zulässige Motorausgangsleistung kW[*1]		0,55	1,1	1,5	2,2	3,0	4,0
Ausgangsspezifikationen	Leistung des Frequenzumrichters (kVA)	1,4	2,6	3,7	4,2	5,5	7,0
	Nennausgangsstrom (A)	1,8	3,4	4,8	5,5	7,2	9,2
	Max. Ausgangsspannung (V)	Dreiphasig, 380 bis 460 V (proportional zur Eingangsspannung)					
	Max. Ausgangsfrequenz (Hz)	400 Hz (programmierbar)					
Spannungs-versorgung	Nenneingangsspannung und -frequenz	Dreiphasig 380 bis 460 V, 50/60 Hz					
	Zulässige Spannungs-schwankung	–15 bis +10%					
	Zulässige Frequenzschwankung	±5%					
Steuerfunktionen	Steuerungsart	Sinuswellen-Impulsweitenmodulation (U/f-Regelung/Vektorregelung auswählbar)					
	Frequenzregelbereich	0,1 bis 400 Hz					
	Frequenzgenauigkeit (Temperaturänderung)	Digitaler Sollwert: ±0,01 %, –10 bis 50 °C Analoger Sollwert: ±0,5 %, 25±10 °C (59 bis 95 °F)					
	Frequenzsollwertauflösung	Digitaler Sollwert: 0,01 Hz (max. 100 Hz)/0,1 Hz (min. 100 Hz) Analoger Sollwert: 1/1000 der max. Ausgangsfrequenz					
	Auflösung der Ausgangsfrequenz	0,01 Hz					
	Überlastbarkeit	150 % des Nennausgangsstroms über eine Minute					
	Frequenzsollwertsignal	0 bis 10 VDC (20 kOhm), 4 bis 20 mA (250 Ohm), 0 bis 20 mA (250 Ohm) Impulseingang, Frequenzsollwert-Potentiometer (auswählbar)					
	Beschleunigungs-/Verzögerungszeit	0,00 bis 6000 s (Beschleunigungs-/Verzögerungszeit werden unabhängig voneinander programmiert.)					
	Bremsmoment	Kurzfristiges Durchschnitts-Verzögerungsmoment[*2] 0,75 kW: min. 100% 1,5 kW (2 HP): min. 50% 2,2 kW (3 HP) oder mehr: min. 20% Dauerdrehmoment generatorisch: Ca. 20% (150% mit eingebautem optionalem Bremswiderstand, Bremstransistor)					
	U/f-Kennlinien	Programmierung beliebiger U/f-Kennlinien möglich					

Spannungsklasse			400 V dreiphasig					
Modell CIMR-V7 IP65□ □□□		dreiphasig	40P4-05	40P7-05	41P5-05	42P2-05	43P0-05	44P0-05
Schutzfunktionen	Motorüberlastschutz		Elektronisches thermisches Überlastrelais					
	Kurzzeitiger Überstrom		Motor läuft bei ca. 250 % oder mehr des Frequenzumrichter-Nennstroms bis zum Stillstand aus					
	Überlast		Motor läuft nach 1 Minute mit 150 % des Frequenzumrichter-Nennstroms bis zum Stillstand aus					
	Überspannung		Motor läuft bis zum Stillstand aus, wenn die Zwischenkreisspannung 820 V überschreitet					
	Unterspannung		Stoppt, wenn Zwischenkreisspannung ca. 400 V oder weniger beträgt					
	Kurzzeitiger Spannungsausfall		Folgende Optionen können ausgewählt werden: Nicht vorhanden (stoppt wenn Spannungsausfall 15 ms oder länger dauert), Dauerbetrieb wenn Spannungsausfall ca. 0,5 s oder weniger dauert, Dauerbetrieb.					
	Überhitzung des Kühlkörpers		Schutz durch elektronische Schaltung					
	Blockierschutz-Grenzwert		Kann mit individuellen Grenzwerten für Beschleunigung und Dauerbetrieb eingestellt werden. Der Blockierschutz bei Verzögerung kann aktiviert/deaktiviert werden.					
	Kühllüfterfehler		Durch elektronische Schaltung geschützt (Lüfterblockade-Erkennung)					
	Erdschlussfehler*3		Schutz durch elektronische Schaltung (Überstrompegel).					
	Ladungsanzeige		EIN bis Zwischenkreisspannung 50 V oder weniger beträgt. Ladungs-LED ist vorhanden.					
Ausgabefunktionen	Eingangssignale	Multifunktions-eingang	Sieben der folgenden Eingangssignale sind auswählbar: Vorwärtsstartbefehl, Rückwärtsstartbefehl, Vorwärts-/Rückwärtsstart (3-Draht-Ansteuerung)-Befehl, Fehlerrücksetzung, externer Fehler, (Schließer-/Öffnerkontakteingang), Festdrehzahlbetrieb, Jog-Befehl, Beschleunigungs-/Verzögerungszeitauswahl, externe Endstufensperre, Drehzahlsuchbefehl, Beschleunigungs-/Verzögerungs-Haltebefehl, Auswahl lokale/dezentrale Steuerung, Kommunikations-/Steuerklemmenauswahl, Not-Halt-Fehler, Not-Halt-Alarm, UP-/DOWN-Befehl, Selbsttest, Abbrechen PID-Regelung, PID-Integration Rücksetzung/Halten, Frequenzumrichter-Überhitzungsalarm					
	Ausgangssignale	Multifunktions-ausgang*4	Folgende Ausgangssignale sind auswählbar (1 Schließer-/Öffnerkontaktausgang, 2 Optokopplerausgänge): Fehler, Betrieb, Nulldrehzahl, Frequenzübereinstimmung, Frequenzerkennung, Drehmoment-Überschreitungserkennung, Drehmoment-Unterschreitungserkennung, geringfügiger Fehler, Endstufensperrung, Betriebsart, Frequenzumrichterbetrieb bereit, erneuter Anlauf bei Fehler, UV, Drehzahlsuche, Datenausgabe über Kommunikation, PID-Istwertverlust-Erkennung, Frequenzsollwertverlust, Frequenzumrichter-Überhitzungsalarm					
	Standardfunktionen		Spannungsvektorregelung, automatische Gesamtbereich-Drehmomentverstärkung, Schlupfkompensation, DC-Bremsstrom/-zeit beim Start/Stopp, Frequenzsollwert-Offset/Verstärkung, MEMOBUS-Kommunikation (RS-485/422, max. 19,2 kbps), PID-Regelung, Energiesparregelung, Konstanten-Kopierfunktion, Auswahl der Einheit für Anzeige/Einstellung des Frequenzsollwerts, Multifunktions-Analogeingang					

Spannungsklasse			400 V dreiphasig					
Modell CIMR-V7 IP65□□□□		dreiphasig	40P4-05	40P7-05	41P5-05	42P2-05	43P0-05	44P0-05
Weitere Funktionen	Anzeigen	Status-anzeigen	Als Standardanzeigen sind RUN und ALARM vorhanden.					
		Digitale Bedienkonsole (JVOP-147)	Überwachung von Frequenzsollwert, Ausgangsfrequenz und Ausgangsspannung verfügbar.					
	Klemmen		Leistung: Schraubklemmen Steuerstromkreis: Steckbare Schraubklemmen					
	Kabel zwischen Frequenzumrichter und Motor		max. 100 m [*5]					
Gehäuseschutzklasse			IP65					
Art der Kühlung			Interner Kühllüfter					
Umgebungsbedingungen	Umgebungstemperatur		–10 bis 40 °C (nicht gefroren)					
	Luftfeuchtigkeit		max. 95% (ohne Kondensatbildung)					
	Lagertemperatur[*6]		–20 bis 60 °C					
	Ort		In geschlossenen Räumen (ohne korrosive Gase oder Staub)					
	Höhe		max. 1.000 m					
	Vibrationen		Bis zu 9,8 m/s^2 (1G) bei 10 bis max. 20 Hz, bis zu 2 m/s^2 (0,2G) bei 20 bis 50 Hz					

* 1. Die Angabe für die max. zulässige Motorleistung gilt für einen vierpoligen Standardmotor.

* 2. Die Angabe gilt für das Verzögerungsdrehmoment bei ausgekuppeltem Motor, der mit der kürzest möglichen Verzögerungszeit von 60 Hz aus verzögert wird.

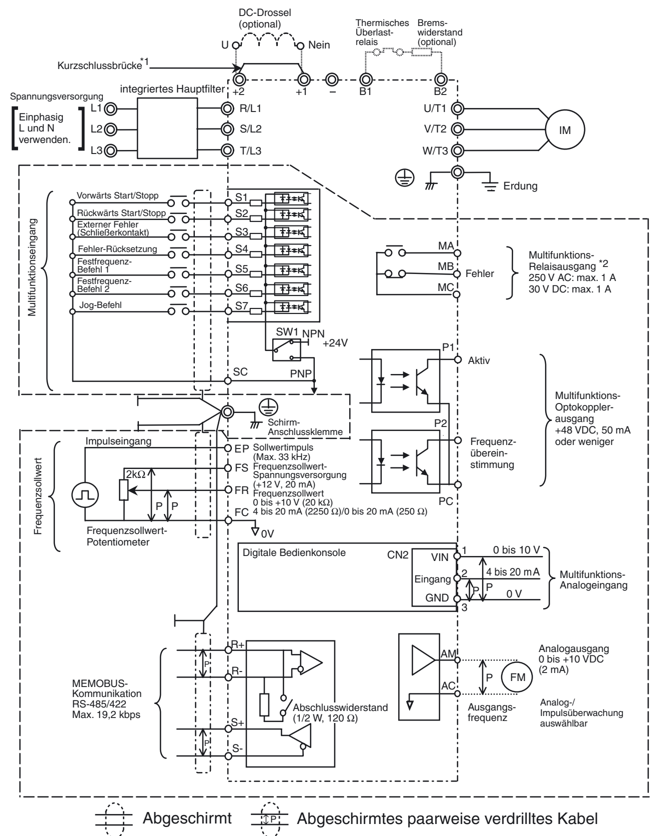
* 3. In diesem Fall tritt der Erdschlussfehler in der Motorverdrahtung auf, während der Motor läuft. In folgenden Fällen kann der Erdschlussfehler nicht erfasst werden.
- Erdschlussfehler mit niedrigem Widerstand, der in Motorkabeln oder -klemmen auftritt.
- Erdschlussfehler, der bei Einschalten der Spannung auftritt.

* 4. Zulässige Mindestlast: 5 V DC, 10 mA (Referenzwert)

* 5. Einzelheiten hierzu finden Sie unter “Taktfrequenz-Einstellung (n080) max. 14 kHz” auf Seite 93.

* 6. Temperatur während des Versands (für kurze Dauer).

■ Standardverkabelung (integrierter Frequenzumrichter)

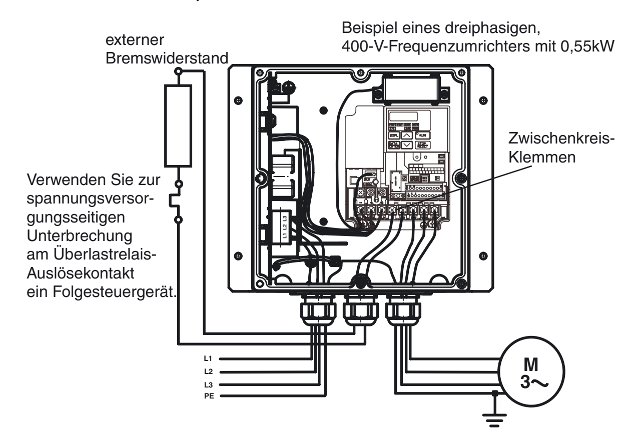


[- - -] : Die Steuerklemmen sind nur mit einer Basisisolierung (Schutzklasse 1, Überspannungskategorie II) versehen. Möglicherweise ist eine zusätzliche Isolation im Endprodukt erforderlich, um die Konformität mit den CE-Anforderungen zu erzielen.

*1. Die Kurzschlussbrücke muss beim Anschluss einer DC-Drossel entfernt werden.

*2. Zulässige Mindestlast: 5 V DC, 10 mA (Referenzwert)

Anschlussbeispiel für Bremswiderstand



* Deaktivieren Sie bei Verwendung einer Bremswiderstandseinheit den Blockierschutz während der Verzögerung, indem Sie n092 auf 1 setzen. Wenn diese Einstellung nicht geändert wird, stoppt der Motor evtl. während der Verzögerungszeit nicht.

Beschreibung der Klemmens

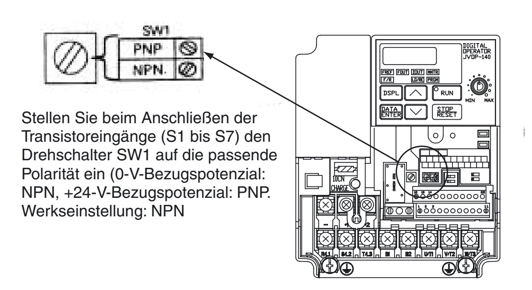
Typ	Klem-men-	Bezeichnung	Funktion (Signalspezifikation)
Lei-stungs-Klem-men	L1, L2, L3 von L, N	AC-Spannungsver-sorgungseingang des Eingangsfilters	Schließen Sie die AC-Spannungsversorgung an den Eingangsfilter an.
	R/L1, S/ L2, T/L3	AC-Spannungsver-sorgungseingang	**Diese Klemmen nicht verwenden.** Der Eingangsfilter ist mit diesen Klemmen vorverdrahtet.
	U/T1, V/ T2, W/T3	Motorklemmen	Motorklemmen
	B1, B2	Bremswiderstand-Anschluss	Bremswiderstand-Anschluss
	+2, +1	DC-Drossel-Anschluss	Entfernen Sie beim Anschluss der optionalen DC-Drossel die Kurzschlussbrücke des Hauptstromkreises zwischen +2 und +1.
	+1, -	DC-Spannungsver-sorgungseingang	DC-Spannungsversorgungseingang (+1: positiv –: negativ)[*1]
	⏚	Erdung	Erdungsklemme (gemäß der örtlichen Erdungsvorschriften)

<table>
<tr><th colspan="3">Typ</th><th>Klem-men-</th><th>Bezeichnung</th><th colspan="3">Funktion (Signalspezifikation)</th></tr>
<tr><td rowspan="20">Steuerklemmen</td><td rowspan="12">Eingang</td><td rowspan="8">Folge</td><td>S1</td><td>Multifunktionsein-gang Auswahl 1</td><td colspan="2">Werksseitige Einstellung
geschlossen: Vorwärtslauf
offen: Stopp</td><td rowspan="8">Optokoppler Isolation, 24 V DC, 8 mA</td></tr>
<tr><td>S2</td><td>Multifunktionsein-gang Auswahl 2</td><td colspan="2">Werksseitige Einstellung
geschlossen: Rückwärtslauf
offen: Stopp</td></tr>
<tr><td>S3</td><td>Multifunktionsein-gang Auswahl 3</td><td colspan="2">Werkseinstellung: Externer Fehler (Schließerkontakt)</td></tr>
<tr><td>S4</td><td>Multifunktionsein-gang Auswahl 4</td><td colspan="2">Werkseinstellung: Fehler-Rücksetzung</td></tr>
<tr><td>S5</td><td>Multifunktionsein-gang Auswahl 5</td><td colspan="2">Werkseinstellung: Festfrequenz Befehl 1</td></tr>
<tr><td>S6</td><td>Multifunktionsein-gang Auswahl 6</td><td colspan="2">Werkseinstellung: Festfrequenz Befehl 2</td></tr>
<tr><td>S7</td><td>Multifunktionsein-gang Auswahl 7</td><td colspan="2">Werkseinstellung: Jog-Befehl</td></tr>
<tr><td>SC</td><td>Bezugspotenzial für programmierba-re Multifunktions-eingänge</td><td colspan="2">Für Steuersignal</td></tr>
<tr><td rowspan="4">Frequenzsollwert-</td><td>RP</td><td>Master-Sollwert-Impulseingang</td><td colspan="3">max. 33 kHz</td></tr>
<tr><td>FS</td><td>Spannung für Fre-quenzeinstellung</td><td colspan="3">+12 V (max. zulässiger Strom 20 mA)</td></tr>
<tr><td>FR</td><td>Master-Frequenz-sollwert</td><td colspan="3">0 bis +10 V DC (20 kOhm) oder 4 bis 20 mA (250 kOhm) oder 0 bis 20 mA (250 Ohm) (1/1000 Auflösung)</td></tr>
<tr><td>FC</td><td>Frequenzsollwert-Bezugspotenzial</td><td colspan="3">0 V</td></tr>
<tr><td rowspan="8">Ausgang</td><td rowspan="6">Multifunktionsrelaisausgang</td><td>MA</td><td>Schließerkontakt-ausgang</td><td rowspan="3">Werkseinstellung: Fehler</td><td colspan="2" rowspan="3">Kontaktbelastbarkeit
250 V AC max. 1 A,[*3]
30 V DC: max. 1 A</td></tr>
<tr><td>MB</td><td>Öffnerkontakt-ausgang</td></tr>
<tr><td>MC</td><td>Kontaktausgangs-Bezugspotenzial</td></tr>
<tr><td>P1</td><td>Optokoppler-Ausgang 1</td><td colspan="2">Werkseinstellung: Betrieb</td><td rowspan="3">Optokoppler-ausgang, +48 VDC, max. 50 mA</td></tr>
<tr><td>P2</td><td>Optokoppler-Ausgang 2</td><td colspan="2">Werkseinstellung: Frequenzüberein-stimmung</td></tr>
<tr><td>PC</td><td>Optokoppler-ausgangs-Bezugs-potenzial</td><td colspan="2">0 V</td></tr>
<tr><td colspan="2">AM</td><td>Analogausgang [*2]</td><td>Werkseinstellung: Ausgangsfrequenz, 0 bis +10 V</td><td colspan="2" rowspan="2">0 bis +10 VDC, max. 2 mA, 8-Bit-Auflösung</td></tr>
<tr><td colspan="2">AC</td><td>Bezugspotenzial für Analogausgang</td><td>0 V</td></tr>
</table>

Typ	Klem-men-		Bezeichnung	Funktion (Signalspezifikation)	
Kommunikationsklemmen	MEMOBUS-Kommunikation	R+	Kommunikations-eingang (+)	MEMOBUS-Kommunikation Betrieb über RS-485 oder RS-422.	RS-485/422 MEMOBUS-Protokoll max. 19,2 kbps
		R-	Kommunikations-eingang (-)		
		S+	Kommunikations-ausgang (+)		
		S-	Kommunikations-ausgang (-)		

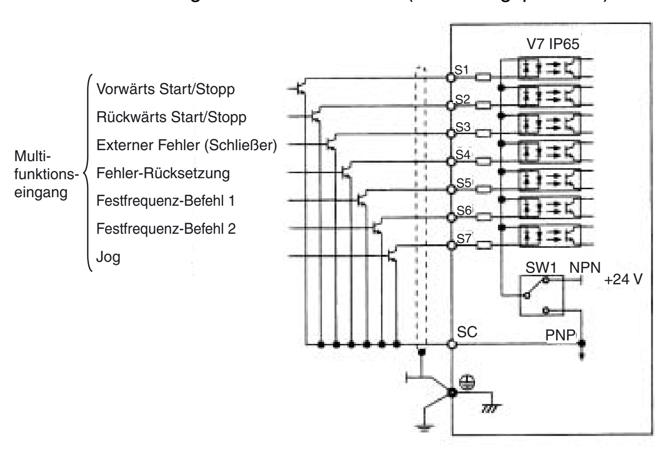
* 1. DC-Spannungsversorgungs-Eingangsklemme entspricht nicht den CE/UL-Normen.
* 2. Kann auf Impulsüberwachungsausgang umgeschaltet werden.
* 3. Zulässige Mindestlast: 5 V DC, 10 mA (Referenzwert)

Ansteuerung über NPN/PNP-Transistor

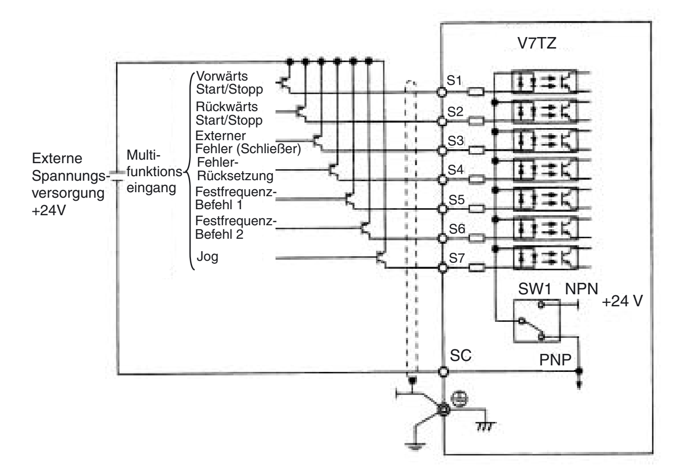


Stellen Sie beim Anschließen der Transistoreingänge (S1 bis S7) den Drehschalter SW1 auf die passende Polarität ein (0-V-Bezugspotenzial: NPN, +24-V-Bezugspotenzial: PNP. Werkseinstellung: NPN

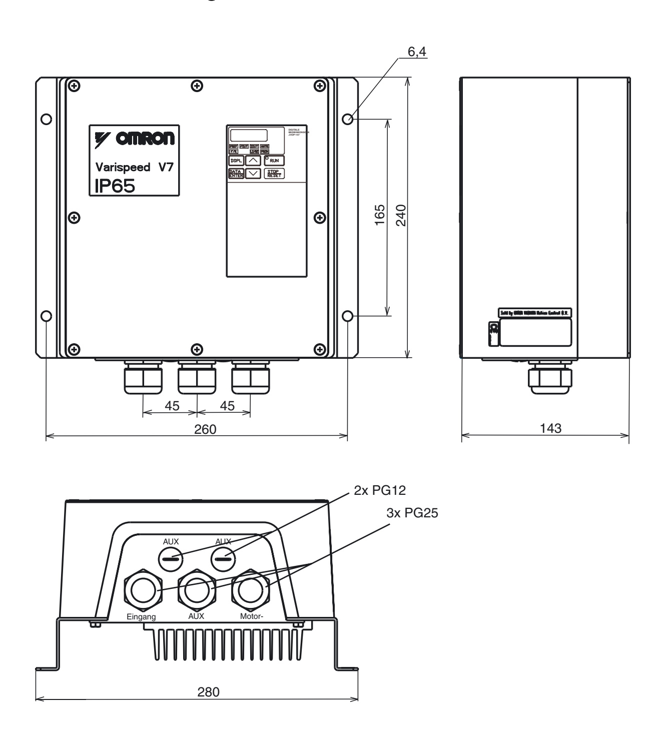
Ansteuerung über NPN-Transistor (0 V Bezugspotential)



Ansteuerung über PNP-Transistor (24-V-Bezugspotential)



■ Abmessungen/Wärmeverlust



Abmessungen in mm/Masse in kg/Wärmeverlust (W)

Spannungs-klasse	V7TZ-Modell	Leistung (kW)	W	H	D	Masse	Wärme-verlust (W)
200 V einphasig	B0P4-05	0,55	270	235	145	3,4	35,9
	B0P7-05	1,1				4,3	55,4
	B1P5-05	1,5				3,7	87,8
	B2P2-05	2,2				4,2	120,6
400 V, dreiphasig	40P4-05	0,55	270	235	145	4,2	33,1
	40P7-05	1,1				4,3	58,9
	41P5-05	1,5				3,7	79,7
	42P2-05	2,2				3,7	88,0
	43P0-05	3,0				4,1	100,8
	44P0-05	4,0				4,1	135,1

■ Empfohlene Peripheriegeräte

Es wird empfohlen, die folgenden Peripheriegeräte zwischen der AC-Hauptspannungsversorgung und den V7 IP65-Eingangsfilter-klemmen L1, L2 und L3 zu montieren.

- MCCB (Kompakt-Schutzschalter)/Sicherung:

  Stets zum Schutz der Verkabelung anschließen.

- Netzschütz:

  Spule stets mit einem Überspannungsableiter versehen. (Weitere Informationen zeigt die nachfolgende Tabelle.) Wenn ein Netzschütz zum Starten und Stoppen des Frequenzum-richters verwendet wird, darf pro Stunde nicht mehr als ein Start erfolgen.

Empfohlene MCCB-Netzschütze und Sicherungen

- 200 V, einphasig

Modell V7TZ		B0P4-05	B0P7-05	B1P5-05	B2P2-05
Leistung (kVA)		1,1	1,9	3,0	4,2
Nennausgangsstrom (A)		3	5	8	11
MCCB Typ NF30, NF50 (MITSUBISHI)		10 A	20 A	30 A	40 A
Netzschütz (Fuji Electric FA Components & Systems)	Ohne Drossel	SC-03 (11A)	SC-4-0 (18A)	SC-N2 (35A)	SC-N2 (35A)
	Mit Drossel	SC-03 (11A)	SC-4-0 (18A)	SC-N1 (26A)	SC-N2 (35A)
Sicherung (UL-Klasse RK5)		10 A	20 A	20 A	40 A

- 400 V, dreiphasig

Modell V7TZ		40P4-05	40P7-05	41P5-05	42P2-05	43P0-05	44P0-05
Leistung (kVA)		1,4	2,6	3,7	4,2	5,5	7,0
Nennausgangsstrom (A)		1,8	3,4	4,8	5,5	7,2	9,2
MCCB Typ NF30, NF50 (MITSUBISHI)		5 A	5 A	10 A	20 A	20 A	20 A
Netzschütz (Fuji Electric FA Components & Systems)	Ohne Drossel	SC-03 (11A)	SC-03 (11A)	SC-03 (11A)	SC-4-0 (18A)	SC-4-0 (18A)	SC-N1 (26A)
	Mit Drossel	SC-03 (11A)	SC-03 (11A)	SC-03 (11A)	SC-03 (11A)	SC-03 (11A)	SC-4-0 (18A)
Sicherung (UL-Klasse RK5)		5 A	5 A	10 A	10 A	20 A	20 A

Überspannungsschutz

Überspannungsschutz / Spulen und Relais		Modell DCR2-	Technische Daten	Code-Nr.
200 V bis 230 V	Große Netzschütze	50A22E	250 V AC 0,5 µF 200 Ω	C002417
	Steuerrelais MY-2, -3 (OMRON) HH-22, -23 (FUJI) MM-2, -4 (OMRON)	10A25C	250 V AC 0,1 µF 100 Ω	C002482

- FI:

  Nur Hochfrequenz-geeignete FIs auswählen. Um Fehlfunktionen zu vermeiden, sollten der Strom min. 200 mA und die Betriebszeit min. 0,1 s betragen.

  Beispiel:
  - NV-Serie von Mitsubishi Electric Co., Ltd. (hergestellt ab 1988)
  - EGSG-Serie vonFuji Electric Co., Ltd. (hergestellt ab 1984)

  - AC- und DC-Drossel:

  Installieren Sie eine AC-Drossel für den Anschluss an einen Netztransformator mit hoher Leistung (min. 600 kVA), oder um den Leistungsfaktor auf der Seite der Spannungsversorgung zu verbessern.

- Entstörfilter:

  Der V7 IP65 besitzt einen integrierten Entstörfilter, um Störungen anderer Steuerungsgeräte zu vermeiden.



1. Schließen Sie niemals einen herkömmlichen LC/RC-Entstörfilter an den Ausgangsschaltkreis des Frequenzumrichters an.
2. Schließen Sie keine Phasenschieberkondensatoren an die E/A-Seiten und/oder einen Überspannungsschutz an die Ausgangsseite an.
3. Wenn ein Netzschütz zwischen dem Frequenzumrichter und dem Motor installiert ist, darf dieser während des Betriebs nicht ein-/ausgeschaltet werden.

Einzelheiten über Peripheriegeräte finden Sie in dem Katalog.

■ Parameterliste

Erste Gruppe (Parameter n001 bis n049)

No.	Register-Nr. für Übertragung	Bezeichnung	Einstellbereich	Einstellungseinheit	Werkseinstellung	Änderung bei laufendem Betrieb	Anwender definiert	Ref. Seite
001	0101H	Password	0 bis 6, 12, 13	-	1	Nein		51
002	0102	Auswahl Steuermodus (Hinweis 6)	0, 1	-	0 (Hinweis 1, 6)	Nein		56
003	0103	START/STOPP-Quelle	0 bis 3	-	0	Nein		61
004	0104	Sollwert-Quelle	0 bis 9	-	1	Nein		63
005	0105	Auswahl der Stoppmethode	0, 1	-	0	Nein		106
006	0106	Rückwärtslaufsperre	0, 1	-	0	Nein		73
007	0107	Stopptasten-Auswahl	0, 1	-	0	Nein		97
008	0108	Frequenzsollwert-Quelle in lokalem Modus	0, 1	-	1 (Hinweis 5)	Nein		62
009	0109	Einstellungsmethode für Frequenzsollwert über die digitale Bedienkonsole	0, 1	-	0	Nein		62
010	010A	Kontaktfehler-Erkennung der digitalen Bedienkonsole	0, 1	-	0	Nein		61
011	010B	Max. Ausgangsfrequenz	50,0 bis 400,0 Hz	0,1 Hz	50,0 Hz	Nein		53
012	010C	Max. Spannung	0,1 bis 255,0 V (Hinweis 2)	0,1 V	200,0 V (Hinweis 2)	Nein		53
013	010D	Frequenz bei max. Ausgangsspannung	0,2 bis 400,0 Hz	0,1 Hz	50,0 Hz	Nein		53
014	010E	Mittlere Ausgangsfrequenz	0,1 bis 399,9 Hz	0,1 Hz	1,3 Hz (Hinweis 6)	Nein		53
015	010F	Mittlere Ausgangsfrequenz	0,1 bis 255,0 V (Hinweis 2)	0,1 V	12,0 V (Hinweis 2, 6)	Nein		53
016	0110	Min. Ausgangsfrequenz	0,1 bis 10,0 Hz	0,1 Hz	1,3 Hz (Hinweis 6)	Nein		53
017	0111	Spannung bei min. Ausgangsfrequenz	0,1 bis 50,0 V (Hinweis 2)	0,1 V	12,0 V (Hinweis 2, 6)	Nein		53
018	0112	Einheit von Beschleunigung-/ Verzögerungszeit	0, 1	-	0	Nein		78
019	0113	Beschleunigungszeit 1	0,00 bis 6000 s	Abhängig von der Einstellung von n018.	10,0 s	Ja		77
020	0114	Verzögerungszeit 1	0,00 bis 6000 s	Abhängig von der Einstellung von n018.	10,0 s	Ja		77

No.	Register-Nr. für Übertragung	Bezeichnung	Einstellbereich	Einstellungseinheit	Werkseinstellung	Änderung bei laufendem Betrieb	Anwender definiert	Ref. Seite
021	0115	Beschleunigungszeit 2	0,00 bis 6000 s	Abhängig von der Einstellung von n018.	10,0 s	Ja		77
022	0116	Verzögerungszeit 2	0,00 bis 6000 s	Abhängig von der Einstellung von n018.	10,0 s	Ja		77
023	0117	S-Kurven-Auswahl	0 bis 3	-	0	Nein		79
024	0118	Festfrequenz 1 (Hauptfrequenzsollwert)	0,00 bis 400,0 Hz	0,01 Hz (unter 100 Hz)/ 0,1 Hz (min. 100 Hz)	6,00 Hz	Ja		73
025	0119	Festfrequenz 2	0,00 bis 400,0 Hz	0,01 Hz (unter 100 Hz)/ 0,1 Hz (min. 100 Hz)	0,00 Hz	Ja		73
026	011A	Festfrequenz 3	0,00 bis 400,0 Hz	0,01 Hz (unter 100 Hz)/ 0,1 Hz (min. 100 Hz)	0,00 Hz	Ja		73
027	011B	Festfrequenz 4	0,00 bis 400,0 Hz	0,01 Hz (unter 100 Hz)/ 0,1 Hz (min. 100 Hz)	0,00 Hz	Ja		73
028	011C	Festfrequenz 5	0,00 bis 400,0 Hz	0,01 Hz (unter 100 Hz)/ 0,1 Hz (min. 100 Hz)	0,00 Hz	Ja		73
029	011D	Festfrequenz 6	0,00 bis 400,0 Hz	0,01 Hz (unter 100 Hz)/ 0,1 Hz (min. 100 Hz)	0,00 Hz	Ja		73
030	011E	Festfrequenz 7	0,00 bis 400,0 Hz	0,01 Hz (unter 100 Hz)/ 0,1 Hz (min. 100 Hz)	0,00 Hz	Ja		73
031	011F	Festfrequenz 8	0,00 bis 400,0 Hz	0,01 Hz (unter 100 Hz)/ 0,1 Hz (min. 100 Hz)	0,00 Hz	Ja		73

No.	Register-Nr. für Übertragung	Bezeichnung	Einstellbereich	Einstellungseinheit	Werkseinstellung	Änderung bei laufendem Betrieb	Anwender definiert	Ref. Seite
032	0120	Jog-Frequenz	0,00 bis 400,0 Hz	0,01 Hz (unter 100 Hz)/ 0,1 Hz (min. 100 Hz)	6,00 Hz	Ja		74
033	0121	Frequenzsollwert-Obergrenze	0% bis 110%	1%	100%	Nein		76
034	0122	Frequenzsollwert-Untergrenze	0% bis 110%	1%	0%	Nein		76
035	0123	Auswahl der Einheit für Anzeige/ Einstellung des Frequenzsollwerts	0 bis 3999	-	0	Nein		186
036	0124	Motornennstrom	0% bis 150% des Frequenzumrichter-Nennstroms	0,1 A	(Hinweis 3)	Nein		137
037	0125	Auswahl des elektronischen thermischen Motorschutzes	0 bis 4	-	0	Nein		137, 103
038	0126	Zeitkonstante für elektronischen thermischen Motorschutz	1 bis 60 Min.	1 Min.	8 Min.	Nein		137
039	0127	Auswahl des Kühllüfterbetriebs	0, 1	-	0	Nein		142
040	0128	Motordrehrichtung	0, 1	-	0	Nein		40
041	0129	Beschleunigungszeit 3	0,00 bis 6000 s	Abhängig von der Einstellung von n018.	10,0 s	Ja		77
042	012A	Verzögerungszeit 3	0,00 bis 6000 s	Abhängig von der Einstellung von n018.	10,0 s	Ja		77
043	012B	Beschleunigungszeit 4	0,00 bis 6000 s	Abhängig von der Einstellung von n018.	10,0 s	Ja		77
044	012C	Verzögerungszeit 4	0,00 bis 6000 s	Abhängig von der Einstellung von n018.	10,0 s	Ja		77
045	012D	Schrittweite (UP/DOWN 2)	0,00 Hz bis 99,99 Hz	0,01 Hz	0,00 Hz	Ja		115
046	012E	Beschl.-/Verz.-Zeit (UP/ DOWN 2)	0, 1	-	0	Ja		115
047	012F	Verstärkungs-Modus (UP/ DOWN 2)	0, 1	-	0	Ja		115
048	0130	Sollwert-Verstärkung (UP/ DOWN 2)	–99,9% bis 100,0% n011=100%	0,1%	0,0%	Nein		115
049	0131	Fluktuationslimit für Analogsollwert (UP/DOWN 2)	0,1% bis 100,0% n011=100%	0,1%	1,0%	Ja		115

Zweite Gruppe (Parameter n050 bis n079)

No.	Register-Nr. für Übertragung	Bezeichnung	Einstellbereich	Einstellungseinheit	Werkseinstellung	Änderung bei laufendem Betrieb	Anwender definiert	Ref. Seite
050	0132	Multifunktionseingang 1 (Klemme S1)	1 bis 37	-	1	Nein		110
051	0133	Multifunktionseingang 2 (Klemme S2)	1 bis 37	-	2	Nein		110
052	0134	Multifunktionseingang 3 (Klemme S3)	0 bis 37	-	3	Nein		110
053	0135	Multifunktionseingang 4 (Klemme S4)	1 bis 37	-	5	Nein		110
054	0136	Multifunktionseingang 5 (Klemme S5)	1 bis 37	-	6	Nein		110
055	0137	Multifunktionseingang 6 (Klemme S6)	1 bis 37	-	7	Nein		110
056	0138	Multifunktionseingang 7 (Klemme S7)	1 bis 37	-	10	Nein		110
057	0139	Multifunktionsausgang 1	0 bis 22	-	0	Nein		125
058	013A	Multifunktionsausgang 2	0 bis 22	-	1	Nein		125
059	013B	Multifunktionsausgang 3	0 bis 22	-	2	Nein		125
060	013C	Verstärkung für analogen Frequenzsollwert	0 % bis 255 %	1 %	100 %	Ja		75
061	013D	Offset für analogen Frequenzsollwert	–100 % bis 100 %	1 %	0 %	Ja		75
062	013E	Filterzeitkonstante für analogen Frequenzsollwert	0,00 bis 2,00 s	0,01 s	0,10 s	Ja		-
063	013F	Auswahl für Fehlerüberwachungsbetrieb (für SI-T/V7)	0 bis 4	-	0	Nein		195
064	0140	Erkennung des Frequenzsollwertverlusts	0, 1	-	0	Nein		187
065	0141	Signalauswahl des Analogausganges	0, 1	-	0	Nein		91
066	0142	Funktion des Analogausganges	0 bis 8	-	0	Nein		89
067	0143	Verstärkung des Analogausganges	0,00 bis 2,00	0,01	1,00	Ja		90
068	0144	Verstärkung für analogen Frequenzsollwert (Spannungseingang von Bedienkonsole)	–255% bis 255%	1%	100%	Ja		171
069	0145	Offset für analogen Frequenzsollwert (Spannungseingang von Bedienkonsole)	–100% bis 100%	1%	0%	Ja		171

No.	Register-Nr. für Übertragung	Bezeichnung	Einstellbereich	Einstellungseinheit	Werkseinstellung	Änderung bei laufendem Betrieb	Anwender definiert	Ref. Seite
070	0146	Filterzeitkonstante für analogen Frequenzsollwert (Spannungseingang von Bedienkonsole)	0,00 bis 2,00 s	0,01 s	0,10 s	Ja		171
071	0147	Verstärkung für analogen Frequenzsollwert (Stromeingang von Bedienkonsole)	–255% bis 255%	1%	100%	Ja		171
072	0148	Offset für analogen Frequenzsollwert (Stromeingang von Bedienkonsole)	–100% bis 100%	1%	0%	Ja		171
073	0149	Filterzeitkonstante für analogen Frequenzsollwert (Stromeingang von Bedienkonsole)	0,00 bis 2,00 s	0,01 s	0,10 s	Ja		171
074	014A	Verstärkung für Impulsfrequenzsollwert	0 % bis 255 %	1 %	100 %	Ja		-
075	014B	Offset für Impulsfrequenzsollwert	–100 % bis 100 %	1 %	0 %	Ja		-
076	014C	Filterzeitkonstante für Impulsfrequenzsollwert	0,00 bis 2,00 s	0,01 s	0,10 s	Ja		-
077	014D	Funktion des Multifunktions-Analogeingangs	0 bis 4	-	0	Nein		123
078	014E	Signalsauswahl für Multifunktions-Analogeingang	0, 1	-	0	Nein		122
079	014F	Frequenzsollwert-Offsetwert (FBIAS)	0 % bis 50 %	1 %	10 %	Nein		122

Dritte Gruppe (Parameter n080 bis n119)

No.	Register-Nr. für Übertragung	Bezeichnung	Einstellbereich	Einstellungseinheit	Werkseinstellung	Änderung bei laufendem Betrieb	Anwender definiert	Ref. Seite
080	0150	Taktfrequenz	1 bis 4, 7 bis 9, 12	-	(Hinweis 4)	Nein		93
081	0151	Überbrückung kurzzeitiger Spannungsausfälle	0 bis 2 (Hinweis 7)	-	0	Nein		78
082	0152	Automatische Neustartversuche bei Fehler	0 bis 10	-	0	Nein		83
083	0153	Ausblendfrequenz 1	0,00 bis 400,0 Hz	0,01 Hz (max. 100 Hz)/ 0,1 Hz (min. 100 Hz)	0,00 Hz	Nein		83

No.	Register-Nr. für Übertragung	Bezeichnung	Einstellbereich	Einstellungseinheit	Werkseinstellung	Änderung bei laufendem Betrieb	Anwender definiert	Ref. Seite
084	0154	Ausblendfrequenz 2	0,00 bis 400,0 Hz	0,01 Hz (max. 100 Hz)/ 0,1 Hz (min. 100 Hz)	0,00 Hz	Nein		83
085	0155	Ausblendfrequenz 3	0,00 bis 400,0 Hz	0,01 Hz (max. 100 Hz)/ 0,1 Hz (min. 100 Hz)	0,00 Hz	Nein		83
086	0156	Ausblendfrequenz-Bandbreite	0,00 bis 25,50 Hz	0,01 Hz	0,00 Hz	Nein		83
089	0159	DC-Bremsstrom	0 bis 100 %	1%	50%	Nein		88
090	015A	DC-Bremszeit beim Stopp	0,0 bis 25,5 s	0,1 s	0,5 s	Nein		107
091	015B	DC-Bremszeit beim Start	0,0 bis 25,5 s	0,1 s	0,0 s	Nein		88
092	015C	Blockierschutz während Verzögerung	0, 1	-	0	Nein		135
093	015D	Blockierschutzgrenzwert bei Beschleunigung	30% bis 200%	1%	170%	Nein		132
094	015E	Blockierschutz-Strompegel bei Betrieb	30% bis 200%	1%	160%	Nein		135
095	015F	Erkennungsfrequenz für Drehzahlübereinstimmung	0,00 bis 400,0 Hz	0,01 Hz (max. 100 Hz)/ 0,1 Hz (min. 100 Hz)	0,00 Hz	Nein		82
096	0160	Funktionsauswahl für Drehmoment-Überschreitungserkennung 1	0 bis 4	-	0	Nein		80
097	0161	Funktionsauswahl für Drehmoment-Über-/ Unterschreitungserkennung 2	0, 1	-	0	Nein		81
098	0162	Grenzwert für Drehmoment-Überschreitungserkennung	30% bis 200%	1%	160%	Nein		81
099	0163	Zeit für Drehmoment-Überschreitungserkennung	0,1 bis 10,0 s	0,1 s	0,1 s	Nein		81
100	0164	Sollwert speichern	0, 1	-	0	Nein		115
101	0165	Verzögerungszeit Drehzahlsuche	0,1 bis 10,0 s	0,1 s	2,0 s	Nein		88
102	0166	Betriebsgrenzwert Drehzahlsuche	0 % bis 200 %	1 %	150 %	Nein		88
103	0167	Drehmoment-Kompensationsverstärkung	0,0 bis 2,5	0,1	1,0	Ja		55

No.	Register-Nr. für Übertragung	Bezeichnung	Einstellbereich	Einstellungseinheit	Werkseinstellung	Änderung bei laufendem Betrieb	Anwender definiert	Ref. Seite
104	0168	Drehmomentkompensations-Zeitkonstante	0,0 bis 25,5 s	0,1 s	0,3 s (Hinweis 6)	Nein		55
105	0169	Eisenverlust für Drehmoment-Kompensation	0,0 bis 6550	0,01 W (max. 1000 W)/ 1 W (min. 1000 W)	(Hinweis 3)	Nein		55
106	016A	Motornennschlupf	0,0 bis 20,0 Hz	0,1 Hz	(Hinweis 3)	Ja		57
107	016B	Motor-Wicklungswiderstand	0,000 bis 65,50 Ω	0,001 Ω (max. 10 Ω)/ 0,01 Ω (min. 10 Ω)	(Hinweis 3)	Nein		57
108	016C	Motorstreuinduktivität	0,00 bis 655,0 mH	0,01 mH (max. 100 mH)/ 0,1 mH (min. 100 mH)	(Hinweis 3)	Nein		58
109	016D	Spannungsbegrenzer für Drehmomentkompensation	0% bis 250%	1%	150%	Nein		-
110	016E	Motorleerlaufstrom	0% bis 99%	1%	(Hinweis 3)	Nein		56
111	016F	Schlupfkompensations-Verstärkung	0,0 bis 2,5	0,1	0,0 (Hinweis 6)	Ja		136
112	0170	Schlupfkompensations-Zeitkonstante	0,0 bis 25,5 s	0,1 s	2,0 s (Hinweis 6)	Nein		136
113	0171	Schlupfkompensation bei generatorischem Betrieb	0, 1	-	0	Nein		-
114	0172	Fehlererkennung für Anzahl der Übertragungszyklen (für SI-T/V7)	2 bis 10	-	2	Nein		195
115	0173	Blockierschutz über Eckfrequenz bei Betrieb	0, 1	-	0	Nein		134
116	0174	Beschleunigungs-/ Verzögerungszeit während Blockierschutz	0, 1	-	0	Nein		134
117	0175	Funktionsauswahl für Drehmoment-Unterschreitungserkennung 1	0 bis 4	-	0	Nein		190
118	0176	Grenzwert für Drehmoment-Unterschreitungserkennung	0% bis 200%	1%	10%	Nein		190
119	0177	Zeit für Drehmoment-Unterschreitungserkennung	0,1 bis 10,0 s	0,1 s	0,1 s	Nein		190

Vierte Gruppe (Parameter n120 bis n179)

No.	Register-Nr. für Übertragung	Bezeichnung	Einstellbereich	Einstellungseinheit	Werkseinstellung	Änderung bei laufendem Betrieb	Anwender definiert	Ref. Seite
120	0178	Festfrequenz 9	0,00 bis 400,0 Hz	0,01 Hz (max. 100 Hz)/ 0,1 Hz (min. 100 Hz)	0,00 Hz	Ja		73
121	0179	Festfrequenz 10	0,00 bis 400,0 Hz	0,01 Hz (max. 100 Hz)/ 0,1 Hz (min. 100 Hz)	0,00 Hz	Ja		73
122	017A	Festfrequenz 11	0,00 bis 400,0 Hz	0,01 Hz (max. 100 Hz)/ 0,1 Hz (min. 100 Hz)	0,00 Hz	Ja		73
123	017B	Festfrequenz 12	0,00 bis 400,0 Hz	0,01 Hz (max. 100 Hz)/ 0,1 Hz (min. 100 Hz)	0,00 Hz	Ja		73
124	017C	Festfrequenz 13	0,00 bis 400,0 Hz	0,01 Hz (max. 100 Hz)/ 0,1 Hz (min. 100 Hz)	0,00 Hz	Ja		73
125	017D	Festfrequenz 14	0,00 bis 400,0 Hz	0,01 Hz (max. 100 Hz)/ 0,1 Hz (min. 100 Hz)	0,00 Hz	Ja		73
126	017E	Festfrequenz 15	0,00 bis 400,0 Hz	0,01 Hz (max. 100 Hz)/ 0,1 Hz (min. 100 Hz)	0,00 Hz	Ja		73
127	017F	Festfrequenz 16	0,00 bis 400,0 Hz	0,01 Hz (max. 100 Hz)/ 0,1 Hz (min. 100 Hz)	0,00 Hz	Ja		73
128	0180	PID-Modus	0 bis 8	-	0	Nein		163
129	0181	PID-Istwertverstärkung	0,00 bis 10,00 Hz	0,01	1,00	Ja		166
130	0182	Proportionalverstärkung (P)	0,0 bis 25,0	0,1	1,0	Ja		165
131	0183	Integrationszeit (I)	0,0 bis 360,0 s	0,1 s	1,0 s	Ja		165
132	0184	Differenzial-Zeit (D)	0,00 bis 2,50 s	0,01 s	0,00	Ja		165
133	0185	PID-Offsetanpassung	–100% bis 100%	1%	0%	Ja		166
134	0186	Obergrenze für Integrationswerte	0% bis 100%	1%	100%	Ja		165

No.	Regi-ster-Nr. für Über-tragung	Bezeichnung	Einstell-bereich	Einstellungs-einheit	Werks-einstel-lung	Änderung bei laufen-dem Betrieb	Anwen-der definiert	Ref. Seite
135	0187	Primäre Verzögerungszeitkon-stante für PID-Ausgang	0,0 bis 10,0 s	0,1 s	0,0 s	Ja		166
136	0188	Auswahl für PID-Istwertver-lust-Erkennung	0 bis 2	-	0	Nein		167
137	0189	Grenzwert für PID-Istwertver-lust-Erkennung	0% bis 100%	1%	0%	Nein		167
138	018A	Erkennungszeit für PID-Ist-wertverlust	0,0 bis 25,5 s	0,1 s	1,0 s	Nein		167
139	018B	Autotuning-Auswahl	0 bis 2	-	0	Nein		64
140	018C	Maximale Ausgangsfrequenz Motor 2	50,0 bis 400,0 Hz	0,1 Hz	50,0 Hz	Nein		98
141	018D	Auswahl für Motorüberhit-zungsschutz über PTC-Ther-mistoreingänge	0 bis 7	-	0	Nein		140
142	018E	Filterzeitkonstante für Motor-temperatureingang	0,0 bis 10,0 s	0,1 s	0,2 s	Ja		140
143	018F	Funktion für START/STOPP-Eingang (Auswahl für Stopp-Positionssteuerung)	0 bis 2	-	0	Nein		109
144	0190	Kompensationsverstärkung für Stopp-Positionssteuerung	0,50 bis 2,55	0,1	1,00	Nein		109
145	0191	Bidirektionaler PID-Ausgang	0, 1	-	0	Nein		167
146	0192	Frequenzoffset-Auswahl	0 bis 29	-	0	Nein		84
147	0193	Spannung bei maximaler Aus-gangsfrequenz Motor 2	0,2 bis 400,0 Hz	0,1 Hz	50,0 Hz	Nein		98
148	0194	UV-Fehlerspeicherung	0,1	-	0	Nein		-
149	0195	Impulseingangs-Skalierung	100 bis 3300	1 = 10 Hz	2500 (25 kHz)	Nein		129
150	0196	Frequenzauswahl für Impulsausgang	0, 1, 6, 12, 24, 36, 40 bis 45, 50	-	0	Nein		91
151	0197	MEMOBUS Zeitüberschreitungs-Erkennung	0 bis 4	-	0	Nein		145
152	0198	MEMOBUS- Frequenzsoll-wert und Frequenzanzeige	0 bis 3	-	0	Nein		145
153	0199	MEMOBUS Slave-Adresse	0 bis 32	-	0	Nein		145
154	019A	MEMOBUS BPS-Auswahl	0 bis 3	-	2	Nein		145
155	019B	MEMOBUS Paritätsauswahl	0 bis 2	-	0	Nein		145
156	019C	Übertragungs-Wartezeit	10 bis 65 ms	1 ms	10 ms	Nein		145

No.	Register-Nr. für Übertragung	Bezeichnung	Einstellbereich	Einstellungseinheit	Werkseinstellung	Änderung bei laufendem Betrieb	Anwender definiert	Ref. Seite
157	019D	RTS-Steuerung	0, 1	-	0	Nein		145
158	019E	Maximale Spannung Motor 2	0,1 bis 255,0 V (Hinweis 2)	0,1 V	200,0 V (Hinweis 2)	Nein		98
159	019F	Spannung bei mittlerer Ausgangsfrequenz Motor 2	0,1 bis 255,0 V (Hinweis 2)	0,1 V	12,0 V (Hinweis 2) (Hinweis 3)	Nein		98
160	01A0	Spannung bei minimaler Ausgangsfrequenz Motor 2	0,1 bis 50,0 V (Hinweis 2)	0,1 V	12,0 V (Hinweis 2) (Hinweis 3)	Nein		98
161	01A1	Nennstrom Motor 2	0% bis 150% des Frequenzumrichter-Nennstroms	0,1 A	(Hinweis 3)	Nein		98
162	0192	Nennschlupf Motor 2	0,0 bis 20,0 Hz	0,1 Hz	(Hinweis 3)	Nein		98
163	01A3	PID-Ausgangsverstärkung	0,0 bis 25,0	0,1	1,0	Nein		166
164	01A4	PID-Istwert-Auswahl	0 bis 5	-	0	Nein		164
166	01A6	Erkennungsgrenze für Eingangsphasen-Ausfall	0% bis 100%	1%	0%	Nein		188
167	01A7	Erkennungszeit für Eingangsphasen-Ausfall	0 bis 255 s	1 s	0 s	Nein		188
168	01A8	Erkennungsgrenze für Ausgangsphasen-Ausfall	0% bis 100%	1%	0%	Nein		188
169	01A9	Erkennungszeit für Ausgangsphasen-Ausfall	0,0 bis 2,0 s	0,1 s	0,0 s	Nein		188
170	01AA	Auswahl für Verhalten bei ENTER-Befehl (MEMOBUS-Kommunikation)	0, 1	-	0	Nein		160
171	01AB	Obergrenze für Frequenzsollwert-Verstärkung (AUF/AB-Befehl 2)	0,0% bis 100,0% (n011 = 100%)	0,1%	0,0%	Ja		115
172	01AC	Untergrenze für Frequenzsollwert-Verstärkung (AUF/AB-Befehl 2)	–99,9% bis 0,0% (n011 = 100%)	0,1%	0,0%	Ja		115
173	01AD	Proportionalverstärkung des DC-Bremsstroms	1 bis 999	1 = 0.001	83 (0.083)	Nein		-

No.	Register-Nr. für Übertragung	Bezeichnung	Einstellbereich	Einstellungseinheit	Werkseinstellung	Änderung bei laufendem Betrieb	Anwender definiert	Ref. Seite
174	01AE	Integrationszeitkonstante für DC-Bremsung	1 bis 250	1 = 4 ms	25 (100 ms)	Nein		-
175	01AF	Taktfrequenzreduzierung bei niedriger Drehzahl	0, 1	-	0	Nein		96
176	01B0	Parameter-Kopierfunktion	rdy, rEd, CPy, vFy, vA, Sno	-	rdy	Nein		172
177	01B1	Lesesperre	0, 1	-	0	Nein		173
178	01B2	Fehlerspeicher	Speicherung, Anzeige der letzten 4 Alarme	Einstellung deaktiviert.	-	Nein		48
179	01B3	Software-Versionsnummer	Zeigt unteren 4 Stellen der Software-Nr. an.	Einstellung deaktiviert.	-	Nein		-

Hinweis: 1. Wird bei Initialisierung der Parameter nicht zurückgesetzt.

2. Obergrenze von Einstellungsbereich und Werkseinstellung sind bei 400-V-Klasse doppelt so hoch.
3. Von der Leistung des Frequenzumrichters abhängig. Siehe nächste Seite.
4. Von der Leistung des Frequenzumrichters abhängig. Siehe Seite 95.
5. Bei dem Modell mit der digitalen Bedienkonsole JVPO-147 (ohne Potentiometer) ist die Werkseinstellung 0. Durch Initialisierung der Parameter kann die Einstellung auf 1 gesetzt werden.
6. Bei Änderung der Steuermodus-Auswahl (n002) entspricht die Werkseinstellung dem gewählten Steuermodus. Siehe nächste Seite.
7. 3 bis 100 nicht auswählen, da diese für spätere Anwendungen reserviert sind.

No.	Bezeichnung	U/f-Regelungsmodus (n002 = 0)	Vektorregelungsmodus (n002 = 1)
n014	Mittlere Ausgangsfrequenz	1,3 Hz	3,0 Hz
n015	Mittlere Ausgangsfrequenz	12,0 V*1	11,0 V*1
n016	Min. Ausgangsfrequenz	1,3 Hz	1,0 Hz
n017	Spannung bei min. Ausgangsfrequenz	12,0 V*1	4,3 V*1
n104	Drehmomentkompensations-Zeitkonstante	0,3 s	0,2 s
n111	Schlupfkompensations-Verstärkung	0,0	1,0
n112	Schlupfkompensations-Verstärkung-Zeitkonstante	2,0 s	0,2 s

* 1. Für Frequenzumrichter der 400-V-Klasse sind die Werte zu verdoppeln.

- 200-V-Klasse, einphasig

No.	Bezeichnung	Einheit	Werkseinstellung			
-	Frequenzumrichterleistung	kW	0,55 kW	1,1 kW	1,5 kW	2,2 kW
n036	Motornennstrom	A	1,9	3,3	6,2	8,5
n105	Eisenverlust für Drehmoment-Kompensation	W	4,2	6,5	11,1	11,8
n106	Motornennschlupf	Hz	2,9	2,5	2,6	2,9
n107	Motor-Wicklungswiderstand *	Ohm	4,573	2,575	1,233	0,8
n108	Motorstreuinduktivität	mH	42,21	19,07	13,4	9,81
n110	Motorleerlaufstrom	%	62	55	45	35
n159	Spannung bei mittlerer Ausgangsfrequenz Motor 2	V	12,0	12,0	12,0	12,0
n160	Spannung bei minimaler Ausgangsfrequenz Motor 2	V	12,0	12,0	12,0	12,0

* Stellt den Wert des Motorwiderstands für eine Phase ein.

- 400-V-Klasse, dreiphasig

No.	Bezeichnung	Einheit	Werkseinstellung					
-	Frequenzumrichterleistung	kW	0,55 kW	1,1 kW	1,5 kW	2,2 kW	3,0 kW	4,0 kW
n036	Motornennstrom	A	1,0	1,6	3,1	4,2	7,0	7,0
n105	Eisenverlust für Drehmoment-Kompensation	W	4,0	6,1	11,0	11,7	19,3	19,3
n106	Motornennschlupf	Hz	2,7	2,6	2,5	3,0	3,2	3,2
n107	Motor-Wicklungswiderstand *	Ohm	19,08	11,22	5,044	3,244	1,514	1,514
n108	Motorstreuinduktivität	mH	168,8	80,76	53,25	40,03	24,84	24,84
n110	Motorleerlaufstrom	%	63	52	45	35	33	33
n159	Spannung bei mittlerer Ausgangsfrequenz Motor 2	V	24,0	24,0	24,0	24,0	24,0	24,0
n160	Spannung bei minimaler Ausgangsfrequenz Motor 2	V	24,0	24,0	24,0	24,0	24,0	24,0

* Stellt den Wert des Motorwiderstands für eine Phase ein.

10 Konformität mit CE-Zeichen

Nachstehend werden die für die Konformität mit den CE-Zeichen wichtigen Punkte angegeben.

■ CE-Zeichen

CE-Zeichen geben die Konformität mit Sicherheits- und Umweltnormen an, die für Geschäftsvorgänge (einschließlich Produktion, Importe und Verkäufe) in Europa gelten. Es gibt einheitliche europäische Normen für mechanische Produkte (Maschinenrichtlinie), elektrische Produkte (Niederspannungsrichtlinie) und elektrische Störungen (EMV-Richtlinie). CE-Zeichen sind für Geschäftsvorgänge in Europa (einschließlich Produktion, Importe und Verkäufe) erforderlich.

Die Frequenzumrichter der V7 IP65-Serie besitzen CE-Zeichen zur Konformität mit der Niederspannungsrichtlinie und der EMV-Richtlinie.

- Niederspannungsrichtlinie: 73/23/EEC
  93/68/EEC
- EMV-Richtlinie: 89/336/EEC
  92/31/EEC
  93/68/EEC

Die Ausrüstung und Installationen, die den Frequenzumrichter betreffen, unterliegen ebenfalls dem CE-Zeichen. Es liegt ausschließlich in der Verantwortlichkeit des Kunden dafür zu sorgen, dass die Endprodukte, in denen der Frequenzumrichter integriert ist, mit den CE-Zeichen konform sind. Der Kunde muss bestätigen, dass die Endprodukte (Ausrüstungen oder Installationen) mit den europäischen Normen übereinstimmen.

■ Anforderungen an die Konformität mit CE-Zeichen

□ Niederspannungsrichtlinie

Frequenzumrichter der V7 IP65-Serie haben die Konformitätsprüfungen für die Niederspannungsrichtlinie unter den Bedingungen der Europäischen Norm EN50178 erfüllt.

Anforderungen an die Konformität mit der Niederspannungsrichtlinie

Frequenzumrichter der V7 IP65-Serie müssen die folgenden

Bedingungen erfüllen, um die Konformität mit der Niederspannungsrichtlinie zu gewährleisten.

- Die Steuerklemmen sind zur Erfüllung der Anforderungen für Schutzklasse 1 und Überspannungskategorie II nur mit Basisisolierung versehen. Möglicherweise ist eine zusätzliche Isolation im Endprodukt erforderlich, um die Konformität mit den CE-Anforderungen zu erzielen.

☐ EMV-Richtlinie

Frequenzumrichter der V7 IP65-Serie haben die Konformitätsprüfungen für IP65-Richtlinie unter den Bedingungen der Europäischen Norm EMC-3 erfüllt.

Installationsmethode

Um sicherzustellen, dass die Ausrüstung oder Installation, in der der Frequenzumrichter integriert ist, mit der EMV-Richtlinie übereinstimmt, führen Sie die Installation bitte entsprechend des nachfolgend beschriebenen Verfahrens durch.

- Verwenden Sie für die Verdrahtung zwischen Frequenzumrichter und Motor eine abgeschirmte Leitung oder ein Metallrohr. Halten Sie die Verdrahtung möglichst kurz.
- Einzelheiten über das Installationsverfahren finden Sie in dem Installationshandbuch (Dok. Nr. EZZ006543).

Revisionshistorie

Das Revisionsdatum und die Nummern der revidierten Handbücher finden Sie unten auf der Rückseite des Handbuchs.

HANDBUCH NR. TOGP C710606 05A

Druckdatum — März 2005; Datum der Originalausgabe — 05-03

Druckdatum	Rev.Nr.	Abschnitt	Überarbeiteter Inhalt
März 2005	-		1. Ausgabe